Lane Medical Library
STANFORD UNIVERSITY
JUL 1 1939
LIBRARY

Aus der Chirurgischen Universitätsklinik zu Kiel.
(Direktor: Geheimrat Prof. Dr. Anschütz.)

Verletzungen des gesamten Harnapparates unter besonderer Berücksichtigung der in den letzten 10 Jahren unter Hämaturie eingelieferten Fälle sowie ihrer Erfolge unter chirurgischer oder konservierender Therapie.

❖

INAUGURAL-DISSERTATION
ZUR ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE
DER HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
DER CHRISTIAN-ALBRECHTS-UNIVERSITÄT
ZU KIEL

vorgelegt von

cand. med. Walter Stein
aus Osnabrück.

1937

Gedruckt in der Dissertationsdruckerei von Robert Kleinert, Quakenbrück

Nr. 74.
Rektoratsjahr: 1935/36.

Referent: Prof. P u h l.
Korreferent: Prof. Dr. K ü m m e l.

Zum Druck genehmigt: Prof. Dr. L ö h r, Dekan.

I. Aetiologie und Mechanismus, Klassifikation der subkutanen Nierenverletzungen. Allgemeines.

1. Aetiologie und Mechanismus der subkutanen Nierenverletzungen.

Ueber die Art der Entstehung der subkutanen Nierenverletzungen und über die Einteilung derselben in verschiedene Klassen, je nach dem Ort und der Richtung der Gewalteinwirkung, bestanden schon früher verschiedenartige Meinungen. Ein Teil der älteren Autoren teilt die subkutanen Nierenverletzungen ein in direkte und indirekte.

Direkte sind nach ihnen solche, bei denen die Gewalt direkt auf die Nierengegend, indirekte solche, bei denen sie von einem entfernt liegenden Körperteil aus unter Druckfortpflanzung auf die Niere einwirkt.

Eine andere Anschauung vertritt Herzog. Er bezeichnet als direkte Verletzungen solche, wenn die Gewalt von vorn oder von der Seite einsetzt und es dabei **zu Rissen an der Vorderfläche** und zu Verletzungen am Peritoneum kommt. Dagegen versteht er unter indirekten solche, bei denen die Gewalt von hinten einwirkt und vorwiegend Risse am Hilus und Blutungen ins retroperitoneale Gewebe entstehen. Eine sehr einleuchtende Anschauung vertritt Küster, die er auf Grund seiner Versuche an leeren und mit Blut gefüllten Nieren gewann. Küster nahm eine frische blutleere Niere und warf sie mit eigener Kraft auf den Fußboden. Nach Abziehen der Kapsel fand er an der Aufschlagstelle eine von einem halbkreisförmigen Riß begrenzte Abplattung, innerhalb derer das Gewebe oberflächlich zertrümmert war. Bei seinem zweiten Versuch unterband er die Vene, während er die Arterie mäßig prall und auch das Nierenbecken vom Ureter aus füllte, sodaß er das ganze Organ mit einer Flüssigkeitsmenge versah, wie sie ungefähr der lebenden Niree entspricht. Die Gewalteinwirkung war bei dem zweiten Versuch nach Aufwurf auf den Boden natürlich eine viel tiefergreifende. Während sich bei ersterem der Druck viel besser ausgleichen konnte, war dies nach Unterbindung der Vene nicht möglich, die Niere erhielt auf Grund der „hydraulischen Sprengwirkung", wie es Küster sehr treffend bezeichnet, tiefgreifende Verletzungen, so Risse bis ins Nierenbecken.

Küster führte auch Versuche an Leichen aus, um die Richtigkeit seiner Anschauung auch an Nieren bei normaler Lage im Körper zu beweisen. Es zeigte sich hier im Prinzip dasselbe. Nach einem kräftigen Schlag mit einem Hammer auf die unteren Rippen zerbrachen diese und nach Herausnahme der Niere zeigte sich an der Vorder- wie Hinterfläche ein bis ins Nierenbecken reichender radiärer Riß. Es wird also wahrscheinlich beim Lebenden die mit Blut gefüllte Niere unter der Gewalteinwirkung durch eine plötzliche Adduktionsbewegung der untersten Rippen an die Wirbelsäule gedrängt und sie erfährt so die hydraulische Pressung.

Wenn auch die Anschauung Küsters eine überaus einleuchtende und geniale ist, und man auf Grund der hydraulischen Sprengwirkung sich besonders den Teil der Fälle erklären kann, bei denen ein ziemlich geringfügiges Trauma schwere Zerstörungen hervorruft, so ist es doch unmöglich, alle Fälle auf diese Weise erklären zu wollen. Betrachtet man zusammenfassend die Ansichten der verschiedenen älteren und neueren Autoren, z. B. die Hämäläinen's, der die Rupturen auf die Biegung oder Kompression der Niere infolge der Gewalteinwirkung zurückführt, wonach die Berstung in der Richtung der Kraft verläuft, so zeigt sich, daß man von einem einheitlichen Mechanismus der Nierenverletzungen nicht sprechen kann. Dies erklärt auch schon der Umstand, daß die traumatischen Nierenschädigungen so mannigfaltig sind, daß man bald diese, bald jene Anschauung für die Erklärung der zustandegekommenen Ruptur heranziehen muß. Auch Silvera vertritt die gleiche Anschauung. Ist auch der Entstehungsmechanismus der subkutanen Nierenverletzung kein einheitlicher, so hält man sich heute im allgemeinen an die Einteilung in direkte und indirekte. **Direkte sind solche, bei denen die einwirkende Gewalt die Niere unmittelbar trifft.** Es ist hierbei gleichgültig, ob die Gewalteinwirkung von vorn, hinten, von der Seite oder 2 Seiten her erfolgt. **Indirekte sind solche, bei denen die Gewalteinwirkung nicht unmittelbar die Niere trifft,** sondern an irgend einer der Niere entfernt liegenden Stelle ansetzt. Durch **Druckfortpflanzung** kommt es dann unter anderem auch zu Erschütterungen der Niere. So kommt es nach Fall aus größerer Höhe auf das Gesäß, beim Heben schwerer Lasten, beim Ringen usw. zu einer abnorm starken Kontraktion der Bauch- und Rückenmuskulatur, wodurch die Niere nach Fortleitung dieser Krafteinwirkung sekundär so stark gepreßt werden kann, daß sie auf diese Weise eine Schädigung erleidet.

Im übrigen müssen wir uns der Meinung Jens Hansen's anschließen, nach der die meisten Verletzungen der Niere durch direkte Zerquetschung und Biegung zustandekommen. Der Verletzung der Niere durch Muskelzug kommt keine so große Bedeutung zu. Auch darin hat Jens Hansen recht, daß die Ansicht Küsters die Entstehungsweise der Verletzungen durch hydraulische Sprengwirkung zu erklären, heute nicht mehr geteilt werden kann. Wohl kommt der Adduktionsbewegung der unteren Rippen an die Wirbelsäule eine gewisse Bedeutung zu. Dieselbe Ansicht vertreten Waldvogel, Krogius, Hämäläinen.

2. Klassifikation.

Wenn auch die Formen der subkutanen Nierenrupturen nach Art, Richtung und Lokalisation der einwirkenden Gewalten sehr mannigfaltig sind (spitz, stumpf, direkte Einwirkung auf die Nierengegend und auf ihre seitlichen Regionen; Anprall der Nierengegend gegen feste Körper; Quetschung zwischen fester Grundlage und einem sich in Bewegung befindlichen Körper usw., indirekt durch Fall auf die Füße, den Steiß und durch Muskelzug, so z. B. beim Reiten), so kann man doch den größten Teil der Rupturen auf Grund der Häufigkeit ihres Vorkommens und des typischen Sitzes der Verletzung in bestimmte Grundtypen einteilen. Schon Küster hat verschiedene, z. T. heute noch geltende Arten unterschieden.

Eine das Wesen der Dinge wohl am besten treffende Einteilung der Arten der Nierenverletzungen macht Puhl; die er auf Grund des Ausfalls des Urogramms gewonnen hat. Er unterscheidet 4 Gruppen:

1. Anatomisches Becken und Kelchsystem sind intakt, ein Zeichen, daß lediglich eine Kontusion vorliegt. Kleinere Rupturen der Rinde dürften dabei vorkommen, sind aber für die Therapie belanglos.

Zur 2. Gruppe gehören die Eröffnungen des Endkelchsystems von der Rinde her. Die Hauptkelche und das anatomische Becken sind dabei intakt.

Die 3. Gruppe ist gekennzeichnet durch Rupturen der Hauptkelche oder des anatomischen Beckens, eine Verletzung, die meistens mit tiefgehenden Rissen der Niere oder Polabrissen verbunden ist.

4. Die schwerste Form der Nierenruptur ist die Zertrümmerung der Niere oder der Abriß der Niere am Nierenstiel. Ueber die einzuschlagende Therapie geben die Pyelogramme sofort eine klare Entscheidung.

Stellt man ferner die Frage, ob die rechte oder linke Niere häufiger betroffen wird, so kann man allgemein sagen, daß Verletzungen rechts häufiger sind. Auch Küster fand bei seinen Statistiken aus dem Jahre 1896 (306 Fälle) dasselbe. Von manchen Autoren wird dies allerdings wieder bestritten.

Bevorzugt ist das 2. und 3. Jahrzehnt, ferner ist das männliche Geschlecht bei weitem mehr betroffen als das weibliche. Letzteres hängt von 2 Umständen ab. Einmal ist die Gefahrenquelle von eintretenden Gewalteinwirkungen beim männlichen Geschlecht auf Grund der andersartigen Beschäftigung viel größer als bei dem weiblichen, zum anderen bietet aber auch der anatomische Bau des weiblichen Körpers (größere Breite der Darmbeinkämme — dickeres Fettpolster) irgendwelchen gewaltsamen äußeren Einwirkungen besseren Widerstand.

II. Symptome und Diagnose.

A.

Als allgemeine Forderung bei der Diagnosestellung muß man den Umstand beachten, daß man sich hierbei nicht einseitig einstellen darf, sondern alle zu Gebote stehenden Erwägungen, die irgendwie aufklärend wirken könnten, heranziehen muß.

Die **Hauptsymptome,** die nach Nierenverletzungen auftreten, sind folgende:

1. Ein sehr häufiges Symptom ist die Hämaturie.
2. Spontane Schmerzen in der Nierengegend.
3. Anschwellung der Nierengegend (retroperitoneales Hämatom).
4. Zeichen innerer Blutung (Pulsbeschleunigung, Anämie, Bauchdeckenspannung - Kollaps, Erbrechen - Meteorismus).
5. Schockwirkungen.
6. Anurie — Oligurie.

Im folgenden soll hervorgehoben werden, wieweit man sich auf die einzelnen Symptome verlassen kann und welche Schwierigkeiten sich bei der Diagnosestellung ergeben können.

1. Hämaturie.

1. Die Hämaturie ist ohne Frage das wichtigste Symptom. Man kann aber auf der anderen Seite auf Grund der Hämaturie auf die Schwere der Verletzung keine Schlüsse ziehen. Jede Kontusion auch ohne Riß kann eine Hämaturie machen, diese ist sonst keine Indikation zur Therapie. Besonders Völker warnt die älteren Autoren vor einer allzu einseitigen Einstellung, nämlich auf Grund der Hämaturie alles entscheiden zu wollen. Die Hämaturie kann bei sehr schweren Verletzungen fehlen, wenn der Abfluß des Blutes in die Blase aus irgendeinem Grund verhindert ist, ferner wenn die Blase leer war und so das in sie einfließende Blut gerinnen kann.

1. Bisweilen versperren Blutcoagula den Ureter der durch das Trauma betroffenen Seite.
2. Ferner kann eine Thrombose der verletzten Gefäße in Frage kommen,
3. kann die Hämaturie fehlen nach Abknickung des Ureters infolge des Traumas. Es kann infolge der Stauung hier zu einer Hydronephrose kommen.
4. Nach Abriß des Ureters fehlt meist Hämaturie, da ja das Blut in das umliegende Gewebe austreten kann.
5. Auch nach Zerreißungen des Nierenbeckens allein ist das Fehlen von Hämaturie unter Umständen möglich.

Die Hämaturie tritt meist sofort oder einige Stunden später auf, sie kann aber auch bedeutend später auftreten, vor allen Dingen dann, wenn vorher entstandene Blutcoagula, die den Ureter oder das Nierenbecken oder auch die Blase verstopften, durch den Urin allmählich aufgelöst werden und so der Harnweg wieder passierbar geworden ist.

Dieses Vorkommen der **intermittierenden Hämaturie** ist wohl auch dadurch möglich, daß die Blutung an sich zeitweise sistieren kann. Suter hat diese Intermissionen oft beobachtet. Zu beachten ist ferner, daß das Wiedereinsetzen der Hämaturie von kolikartigen Schmerzen begleitet ist, die erklärlicherweise durch die Lösungen der Blutkoagula und ihre Passage durch die Harnwege hervorgerufen werden. Die Intermissionen können sich oft wiederholen und für das Leben infolge progredienter Anämie eine Gefahr bilden.

Ferner kann man aus der Stärke der Hämaturie nicht ohne weiteres auf die Schwere der Nierenverletzung einen Rückschluß machen, weil es ganz auf den Sitz derselben ankommt. So verursachen Risse, die besonders das Nierenbecken betreffen und die Kelche verletzen, starke Blutungen, dagegen sind ausgedehnte Verletzungen des Nierenparenchyms bisweilen von ganz geringer Hämaturie begleitet.

Besonders Jens Hansen weist auf den noch oft unterlaufenden Fehler hin, irgendwelche Schlüsse aus Art und Dauer der Hämaturie hinsichtlich der Diagnose zu ziehen.

Die Dauer der Hämaturie ist sehr verschieden, sie kann nach einigen Stunden bzw. Tagen sistieren, kann aber auch mehrere Wochen anhalten, sodaß sich eine starke Anämie entwickelt. Die Dauer der Hämaturie ist natürlich von dem Grad und Sitz der Verletzung abhängig.

Schließlich verdient in diesem Zusammenhange eine an und für sich noch nicht ganz geklärte Frage diskutiert zu werden, ob nämlich durch ein Trauma primär eine traumatische Nephritis entstehen kann. Jede Blutbeimischung im Urin zieht einen Gehalt desselben an Eiweiß nach sich. Man hat Fälle beobachtet, wo nach Aufhören der Hämaturie neben Eiweiß große Mengen von breiten und schmalen hyalinen Zylindern sich im Harn fanden. Durch diesen Befund kam man auf den Gedanken der Möglichkeit einer traumatischen Nephritis. Ein Teil der Autoren steht auf dem Standpunkt, daß ein Trauma wohl keine Nephritis hervorrufen, allerdings aber eine schon bestehende verschlimmern kann (Pascual).

Auf Grund eingehender Nachuntersuchungen hat Jens Hansen den Beweis erbracht, daß es sich hier um eine durch den Abbau der Eiweißzerfallsprodukte bei Gewebszerstörungen bedingte Toxikose handelt. Nach dem Abbau schwindet diese Toxikose. Puhl ist der Meinung, daß es sich um eine reparative Entzündung handelt.

Auf der anderen Seite wird die Ansicht vertreten, daß ein Trauma die Ursache einer traumatischen Nephritis bilden könne. Menge bewies (über Nierenbefunde bei Nierenpalpation), daß schon nach Druck der Niere bei einfacher Palpation Blut und Eiweiß bzw. nur Eiweiß im Urin gefunden wurde. Auch eine ganze Reihe jüngerer Autoren spricht sich für die Möglichkeit einer traumatischen Nephritis aus.

Die Schwierigkeit der klaren Entscheidung dieser Frage liegt wohl darin, daß es kaum möglich ist, auch die allergeringsten Veränderungen im Sinne der Nephritis vor dem erfolgten Trauma ausschließen zu können.

Während oben vor allen Dingen die Möglichkeiten des Fehlens von Hämaturie besprochen wurden, so muß man betonen, daß das Auftreten

von Hämaturie ein äußerst wichtiges, ja das beste diagnostische Hilfsmittel ist, daß man sich aber auf der anderen Seite bei der Diagnosestellung immer wieder von Fall zu Fall einstellen muß und sie nur von allgemeinen Gesichtspunkten abhängig machen darf.

2. Die auftretenden Schmerzen.

Wenn auch W a g n e r in dem „Handbuch der Urologie" den lokalen Schmerz als erstes der Hauptsymptome anführt, so muß man sich doch den Meinungen V ö l k e r s , S u t e r s und der meisten Autoren aus neuerer Zeit anschließen, wonach der lokale Schmerz wohl ein äußerst brauchbares Symptom ist, aber keineswegs selbst bei ganz schweren Verletzungen unbedingt vorzukommen braucht.

Der Schmerz kann äußerst intensiv, bohrend, in der Tiefe der Lendengegend lokalisiert sein, was auf eine Verletzung des Nierenparenchyms hinweist. Es kann aber auch nur ein dumpfer Druck in der Nierengegend vorherrschen, wie es oft bei Verletzungen ohne schwere Kontinuitätstrennung des Organs der Fall ist. Ausstrahlende Schmerzen in die Brust und in den Bauch deuten auf ein Hämatom oder auf eine Urinblutgeschwulst hin. Hodenschmerz und in die Oberschenkel ausstrahlende Schmerzen sind reflektorisch bedingt.

3. Anschwellung in der Nierengegend (retroperitoneales Hämatom).

Die Anschwellung in der Nierengegend kann die Diagnose sehr erleichtern, doch beschränkt jene sich meist auf ganz charakteristische Fälle.

Die Ursache kann eine Flüssigkeitsansammlung 1. in der Niere oder 2. in ihrer Umgebung (im perirenalen Gewebe) sein. Es können so Hämonephrosen — Hämohydronephrosen — traumatische Pseudohydronephrosen entstehen. Die echte traumatische Hydronephrose entsteht nach Abknickung und Verlegung des Harnleiters und der dadurch bedingten Verhinderung des Urinabflusses.

4. Zeichen innerer Blutung:

Wenn das Blut nicht in die Blase abfließen kann, z. B. nach Abriß des Ureters und gleichzeitiger Verletzung des Peritoneums, so kann es sich in die Bauchhöhle ergießen. Man kann diese innere Blutung lediglich durch die zunehmende Anämie, den kleinen, frequenten Puls, Bauchdeckenspannung und bisweilen durch eine härtere, abgegrenzte oder auch ganz diffuse Schwellung und Dämpfung im Abdomen diagnostizieren. Diese innere Blutung ist natürlich ein äußerst bedenkliches Symptom und immer ein Zeichen dafür, daß es sich um gefährliche Nebenverletzungen handeln muß. Je nach der Schwere der anhaltenden inneren Blutung kommt es dann mehr oder weniger schnell zum Kollaps, wobei Singultus, Erbrechen und Meteorismus als Symptome der schweren peritonealen Reizerscheinungen auftreten können. Vor allen Dingen ist hier die Ueberwachung und Kontrolle des Herzens und des Pulses das erste Gebot.

5. Schockerscheinungen:

Die Schockerscheinungen, die meist unmittelbar nach der Verletzung auftreten und stunden-, ja tagelang bestehen können, kann man an sich nicht streng zu den spezifischen Symptomen der Nierenverletzungen selbst rechnen. So kann nämlich durch die Gewalteinwirkung unter anderem der Plexus solaris erschüttert sein und auf diese Weise der Schock eintreten, oder er kann auch von einer Commotio cerebri herrühren. Es sind eine Anzahl Fälle beobachtet, bei denen trotz schwerer Verletzungen kein Schock auftrat, wo hingegen die betreffenden Patienten noch kürzere oder längere Strecken selbst gingen, bis ihnen dies schließlich durch die fortschreitende innere Blutung unmöglich wurde.

6. Anurie und Oligurie.

1. Eine Anurie kann eintreten, wenn beide Nieren oder Ureteren derartig verletzt sind, daß der Urin keine Möglichkeit hat, in die Blase zu gelangen. Dies Vorkommen ist allerdings überaus selten.
2. Ist es möglich, daß die eine Niere verletzt ist, der Harn nicht in die Blase gelangen kann, während die andere Niere durch irgend einen früheren Vorgang (Krankheit — Entwicklung — Solitärniere) nicht funktionstüchtig ist.
3. Kann es zu einer reflektorischen Anurie kommen. Sie kommt bei Verletzungen sehr selten vor. Vom Vagus und Sympathicus verlaufen Fasern zur Niere, die durch Reizung eine Kontraktion der Nierengefäße hervorrufen können (Experimente von Marius). Die gesunde Niere kann auf diese Weise reflektorisch ihre Tätigkeit einstellen, während sie normalerweise sonst die Arbeit der durch das Trauma ausgeschalteten Niere mit übernimmt.

Diese Auffassung müssen wir allerdings für sehr fraglich halten. Wir haben eine reflektorische Anurie nie beobachten können. Puhl hält den Beweis der Möglichkeit des Eintritts einer reflektorischen Anurie für nicht erbracht.

Eine Oligurie beruht auf einer Herabsetzung der Funktion der Niere infolge des Traumas. Bisweilen kann man aber auch eine Oligurie beobachten, wenn eine Niere durch ein Trauma in der Funktion ausgeschaltet ist. Die gesunde Niere braucht nämlich Zeit, sich auf die Mehrbelastung und Mehrarbeit einzustellen, sodaß in der ersten Zeit hieraus eine Oligurie entsteht.

B.

Der Wert der mikroskopischen Untersuchung des Harns, der Cystoskopie des Ureteren Katheterismus und der Pyelographie bei der Diagnosestellung.

Die Diagnose der subkutanen Nierenverletzungen ist ohne weiteres sicher, wenn alle oder verschiedene der oben angeführten Symptome vorhanden sind. Es gibt aber auch sehr oft unklare Fälle, bei denen

man aus den klinischen Erscheinungen, subjektiven Beschwerden und dem objektiven Befund keine exakte Diagnose stellen kann. Vor allen Dingen ist es oft sehr unklar, wenn irgendwelche äußeren Merkmale und Schmerzen in einer bestimmten Gegend fehlen, welche Niere durch das Trauma geschädigt ist. Dann kommt man ohne künstliche Untersuchungsmethoden nicht aus.

a) **Mikroskopische Harnuntersuchung.**

Es ist eigentlich selbstverständlich, daß bei jeder Nierenverletzung oder Verdacht auf eine solche eine Harnkontrolle vorgenommen wird, da man hierdurch, z. B. schon durch Auftreten von Eiweiß bei sonst normalem Harnbefund, Rückschlüsse auf Contusionen der Niere leichterer Art machen kann. Ferner deutet der mikroskopische Befund von Zylindern, Nierenepithelien und gleichzeitig von Erythrocyten auf eine Schädigung der Niere hin. Allerdings kann man aus dieser Untersuchung heraus nicht unbedingt sichere Schlüsse ziehen, da auch Krankheiten der Niere ähnliche Befunde verursachen können.

Daß das abgehende Blut tatsächlich der Niere entstammt und nicht evtl. auf Blasenverletzungen zurückzuführen ist, kann man durch Blasenspülungen sicherstellen. Bei Nierenblutungen kann durch Ausspülung der Blase die Spülflüssigkeit unter Umständen rein werden, bei Blasenverletzungen dagegen nicht.

b) Weit zuverlässiger sind die Untersuchungsmethoden auf Grund der **Cystoskopie** und des **Ureteren-Katheterismus.**

Die Cystoskopie gibt Auskunft darüber, ob

1. die Blutung von der Blase oder von der Niere herrührt,
2. welche Niere verletzt ist.
   Ein heraushängendes Blutgerinnsel aus einer Uretermündung, ferner der blutig gefärbte oder rein blutige Strahl deutet auf die betreffende Seite hin.
3. wie stark die Parenchymschädigung ist.

Fehlt die Urinausscheidung aus einem Ureter, so kann man auf Verstopfung des betreffenden Ureters und Nierenbeckens durch Blutgerinnsel bzw. auf Zerreißung des Ureters oder des Nierenbeckens schließen. Wenn die Cystoskopie gezeigt hat, daß eine Niere nicht funktioniert, dann soll man den Ureteren-Katheterismus mit nicht zu dünnem Katheter anschließen, um dickere Blutkoagula zur Entleerung zu bringen.

1. Beim Einführen kann man sehen, ob der Ureter durchgängig, d. h. unverletzt ist.
2. Kommt die Spitze des Katheters ins Nierenbecken und erfolgt anschließend eine plötzliche starke Entleerung von Urin, so ist eine Stauung im Nierenbecken anzunehmen.

Hieran muß sich die chemische bzw. bakteriologische Untersuchung des Nierenbeckenurins auf Blut, in älteren Fällen besonders auf Eiter und Bakterien anschließen, um eine Infektion festzustellen oder auszuschließen.

3. Ist man mit dem Katheter ins Nierenbecken gekommen, fließt aber nichts ab, so deutet dieser Umstand auf eine starke Zerreißung des Nierenbeckens oder auf einen Funktionsausfall der Niere infolge hochgradiger Zertrümmerung des Nierengewebes hin.

Kommt man schließlich überhaupt nicht ins Nierenbecken und trifft man im Ureter auf ein Hindernis, so ist eine Ureterzerreißung oder Knickung wahrscheinlich.

In diesem Zusammenhange darf man aber auch nicht die Nachteile der Cystoskopie übersehen. Es gibt auch hier wieder Fälle, wo man mit Hilfe der Cystoskopie nicht die gewünschte klare Diagnose erheben kann. Sie ist schwieriger bei den Fällen, die ohne Hämaturie mit gleichzeitiger Verletzung des Peritoneums einhergehen. Auch über den Grad und die Ausdehnung der Ansammlung von blutiger Urinflüssigkeit im perirenalen Gewebe kann die Cystoskopie und der U.K. nicht die klaren gewünschten Aufschlüsse erteilen.

Die Ansichten über die Häufigkeit der anzuwendenden cystoskopischen Untersuchung und des Ureteren-Katheterismus gehen in der Literatur weit auseinander. Wildbolz und Keller lehnen die endoskopischen Untersuchungen ab und halten sie nur für eine unnötige Gefährdung und eine Infektionsgefahr. Dagegen verlangt der russische Chirurg Wasa eine genaue cystoskopische Untersuchung in jedem Fall, auch wenn bereits Art und Ort der Verletzung und die Notwendigkeit operativer Hilfe geklärt ist (Silvera, Archiv für klin. Chirurgie 1928). Man muß sich auf jeden Fall gegen eine solche Meinung Wasa's wenden. Eine cystoskopische Untersuchung ist nur dann angebracht, wenn mit Hilfe der üblichen Untersuchungsmethoden die Diagnose nicht sicher ist und die Cystoskopie zu ihrer Klärung beitragen kann. Allerdings ist die Diagnose in der Mehrzahl der Fälle nicht eindeutig. Die überwiegende Mehrzahl der heutigen Autoren steht auf dem Standpunkt, daß es durchaus überflüssig und nicht der Sinn dieser Untersuchungsmethode ist, in allen Fällen, auch in den schon vollkommen geklärten, eine Cystoskopie vorzunehmen. Was die Gefahr anlangt, eine Infektion durch die Cystoskopie zu verursachen, so sind wir mit Grauhan der Meinung, daß sie vielfach übertrieben ist. Gerade dadurch, daß die Diagnose mit Hilfe dieser Untersuchungsmethode viel schneller und exakter gestellt werden kann, wird die Infektionsgefahr, die vor allem auf der längeren Einwirkung des Urins auf die Wunde zurückzuführen ist, herabgesetzt. Daneben ist die cystoskopische Untersuchung nach der Heilung zur Feststellung etwaiger anatomischer Veränderungen durch das Trauma von Bedeutung.

Ueber den Wert der Pyelographie.

c) Wie wir gesehen haben, ist auch mit Hilfe der Cystoskopie in manchen schweren Fällen über den Grad und die Ausdehnung des Traumas, vor allem bei Nierenbeckenzerreißungen und bei Austritt von blutiger Urinflüssigkeit in das perirenale Gewebe, kein klarer Befund zu erheben. Hier hat vor allen Dingen in neuerer Zeit die

röntgenologische Darstellung der geschädigten Nieren ganz hervorragende Dienste geleistet. So erklärt A. v. Lichtenberg-Berlin äußerst treffend:

„Die Röntgendiagnostik bildet den Schlußstein der Untersuchung für die urologische Diagnostik und bringt, in Zusammenhang mit den Ergebnissen der anderen Untersuchungsmethoden, meist volle Klarheit sogar selbst bei sehr schwer zu deutenden Krankheitsbildern eine, allerdings in anatomischem Sinne begrenzte, Sicherheit." Eben dieselbe große Bedeutung der Röntgendiagnostik, wie sie von Lichtenberg der Erkennung von schwer zu deutenden Krankheiten zuschreibt, kommt der diagnostischen Untersuchung der traumatischen Nierenverletzungen zu. Auf Grund der Pyelographie ist es möglich, auch die letzten unklar gebliebenen Fälle, nachdem alle vorher erwähnten Punkte und Untersuchungsmethoden keine klare Diagnose ergeben konnten, einer Klärung zuzuführen.

Die Pyelographie dient also dazu, im Verein mit den anderen klinischen Untersuchungen als Ergänzungsmethode eine möglichst schnelle und exakte Diagnose zu stellen. Besonders Grauhan hat auf den überaus großen Wert der Pyelographie hingewiesen, zumal es durch diese Untersuchungsmethode möglich ist, schnell den Ort und den Grad der Verletzung aufzufinden und so eine geeignete Therapie einzuschlagen.

Ebenso setzt sich Jens Hansen dafür ein, die Anwendung der Pyelographie auf alle nur möglichen Fälle auszudehnen, da sie ein ausgezeichnetes, leicht durchführbares und ganz gefahrenloses Mittel sei, die Diagnose endgültig zu sichern.

Der ungemein große Wert der Pyelographie liegt darin, daß man ein anschauliches, plastisches Bild vom Nierenbecken erhalten kann, ähnlich wie es sich die älteren Anatomen (z. B. Hyrtl) durch Gipsabdrücke darzustellen suchten. Um irgendwelche Veränderungen des Beckens durch ein Trauma feststellen zu können, ist natürlich vorerst die genaue Kenntnis der Verhältnisse des normalen Nierenbeckens erforderlich. Das normale Nierenbecken gibt ein kleines, in zwei oder drei Arme sich aufspaltendes Schattenbild, an den Enden der Arme zeichnen sich einige Nierenkelche ab. Der Schatten kreuzt sich mit der 12. Rippe, kann aber auch etwas tiefer liegen; medial geht der Ureter ab, lateralwärts befinden sich die Kelche. Zu beachten ist, daß das menschliche Nierenbecken und die Kelche (normalerweise 6—7) mannigfache individuelle Verschiedenheiten aufweisen können und daß die Form des Schattenbildes also auch verschieden sein kann, ohne daß man von anormalen Verhältnissen sprechen könnte (Völker, Kasper 1933).

Im folgenden möchte ich kurz darauf eingehen, ob die Behauptungen, die auch heute noch bisweilen auftauchen, die Pyelographie böte bei ihrer Handhabung gewisse ernstere Gefahren, stichhaltig sind. Wenn auch in der Literatur Fälle bekannt sind, bei denen sich durch Anwendung der Pyelographie dauernde Schädigungen der Niere, ja sogar Todesfälle ergeben haben, so ist dies, wie Innocent Szabó

(Budapest) bemerkt, dem Umstand zuzuschreiben, daß die Pyelographie noch zu wenig bekannt und die richtige Technik noch nicht vorhanden war. Diese Schädigungen ernsterer Art fallen auch fast alle in die Zeit, wo die Pyelographie in den ersten Anfängen stand. Auch die Wahl des Kontrastmittels war nicht die richtige. Das Collargol, das man durchweg früher benutzte, wirkt schädigend auf das Parenchym, und zwar auf Grund seines kolloidalen Charakters, der den Molekularzustand der Gewebe verändert und so Eiweißgerinnung und Nekrose der Zellen hervorruft. Heute bietet die Pyelographie, allerdings nur in der Hand des geübten Praktikers, keine ernsten Gefahren mehr. Völker weist auf einige Zahlen hin, denen man die Ungefährlichkeit der heutigen Handhabung der Pyelographie entnehmen kann. Braasch berichtet aus der Mayo'schen Klinik über mehrere tausend Pyelographien, Joseph über 1100 ohne ernsten Zwischenfall. Ebenfalls liegen aus der Kümmell'schen und Zuckerkandl'schen Klinik die günstigsten Berichte vor.

Stellt man weiter die Frage, welches Kontrastmittel bei der Pyelographie heute am zweckmäßigsten und gefahrlosesten erscheint, so haben die Untersuchungen unserer Klinik (Puhl) ergeben, daß dies das Uroselektan und das Abrodil ist. Es hat sich herausgestellt, daß die kolloidalen Kontrastmittel, so das Umbrenal, Intramin, ferner das Thorotrast, keineswegs ungefährlich sind, sondern im Gegenteil ernstere, dauernde Schädigungen durch diese Mittel hervorgerufen werden können. Dies beruht vor allen Dingen darauf, daß es besonders bei Anwendung des Thorotrastes zu Abflußstörungen aus dem Nierenbecken und zu einer längeren Speicherung des Kontrastmittels in die Niere kommt. Es wurde ein Fall beobachtet, bei dem das Kontrastmittel 11 Tage lang im Nierenbecken liegen blieb. Hierdurch können Eiterungen entstehen, die zu dauernden schweren Nierenschädigungen führen. Im Gegensatz zu diesen kolloidalen Kontrastmitteln haben sich heute als die besten das Abrodil und Uroselektan erwiesen, die fast gänzlich reizlos sind und auch den Vorteil der Möglichkeit der intravenösen Einspritzung haben. Es sind damit an unserer Klinik die besten Erfolge erzielt worden. Ferner berichtet auch z. B. Hoffmeister (München): Die Verträglichkeit des Abrodils ist ausgezeichnet. Der höhere Salzgehalt hat keine Reizerscheinungen der Venen im Gefolge. Die Schattendichte auf dem Röntgenbild ist gut.

Es sei noch in diesem Zusammenhang erwähnt, daß die verschiedenen anderen röntgenologischen Untersuchungsmethoden, wie die Pneumopyelographie, die Pyeloskopie nicht den Erfolg gebracht haben, den man sich anfangs davon versprach.

Der diagnostische Wert der Pyelographie und die äußerst wertvollen richtunggebenden Aufschlüsse derselben darüber, welcher Weg in der Behandlung mancher schwierigen unklaren Fälle zu beschreiten ist, ferner der große Vorteil der Nachkontrolle der behandelten Fälle, sei an verschiedenen interessanten, an der hiesigen Klinik behandelten Fällen, erläutert.

1. **Fall:**

23 Jahre altes Mädchen, am 13. 12. 26 mehrere Treppenstufen herab- und mit der rechten Lendengegend auf den Rand eines Eimers gefallen. Schmerzen und starke Hämaturie. Erhebliche Spannung im rechten Unterbauch, nach der Nierengegend hin zunehmend. Puls 120. Temp. 38,5.

Urologischer Befund: 13. 12.: Im Urin E. +, viel granulierte Zylinder und ausgelaugte Erythrozyten.

14. 12.: Zunahme der Schmerzhaftigkeit der rechten Bauchseite, deutliche Infiltration der Nierengegend palpabel.

Cystoskopische Untersuchung: Kein Blut in der Blase. Ureterostien o. B. Sonst nichts Besonderes. Bds. rhythmische Entleerung. Einführung des U.K. leicht. Klarer Urin.

Jetzt Pyelographie: Sie zeigt eine gute Füllung der oberen Nierenkelche. In der Gegend der unteren Nierenkelche besteht eine ziemlich ausgedehnte Infiltration des perirenalen Gewebes mit 2 in das Gewebe fistelartig vordringenden Gängen. Dieser typische Befund ergibt die Diagnose einer Verletzung des Nierenbeckens (unterer Nierenpol). Die vorher angegebenen Symptome, ferner der urologische und schließlich vor allem der pyelographische Befund berechtigen und verlangen einen chirurgischen Eingriff.

Bei der Operation zeigt sich ein dem pyelographischen im großen und ganzen gleicher Befund (14. 12.).

Die Niere ist in ein großes Hämatom eingebettet. Nach dessen Entfernung sieht man einen Einriß des unteren Nierenpols. An der Rückseite klafft der Riß sehr weit. Nach Fixierung des abgerissenen Stückes steht die anfänglich starke Blutung.

Pyelographie am 30. 12.: Sie zeigt gute Anheilung des abgerissenen Stückes. Die Infiltration in der Gegend der unteren Nierenkelche ist zurückgegangen. Es besteht noch in der Gegend des perirenalen Gewebes der unteren Kelche eine verhältnismäßig geringe Infiltration.

Kontroll-Pyelographie am 2. 1. 27: Sie ergibt normale Verhältnisse. Die unteren Nierenkelche sind gut dargestellt. Eine geringe Infiltration ist kaum erwähnenswert.

Am 22. 1. 27 als geheilt entlassen.

2. **Fall:**

53jähriger Mann, am 6. 5. 27 mit der rechten Bauchseite auf die Kante eines Trägers gefallen. Ging nach 10 Minuten allein nach Hause. Seitdem ständige Schmerzen in der r. Bauchhälfte. Nach dem Unfall starke Hämaturie. Auch nachher nie ganz blutfrei. Kein Fieber. Eingeliefert am 25. 5.

Urologischer Befund: Im Urin E. +. Sed.: viele Erythr. + Leukoc. Keine Zylinder.

Cystoskopischer Befund: Blase o. B. Indigoausscheidung r. 7′, l. 4′, Urin r. trübe, viele Erythroc.

Pyelographischer Befund: Das ganze Bild ergibt Nierenruptur r.

Am 30. 5. verläßt Pat. gegen ärztlichen Rat die Klinik. Wiederaufnahme am 4. 3. 1930 zur Beobachtung.

Cystoskopische Untersuchung: Normale Blasenschleimhaut. Ostien etwas geöffnet. Indigocarmin lks. 4½′, r. jetzt in 5′, gleichmäßig kräftig.

Pyelographische Untersuchung: Das linke Pyelogramm ist normal. Das rechte Pyelogramm zeigt ein etwas langgestrecktes Nierenbecken. Der obere und untere Kelch zeigt eine mäßige Erweiterung. Der mittlere Kelch ist nur ganz schwach angedeutet und ist verödet. Es zeigt sich ferner eine Narbe der Niere, die von der Spitze des verödeten Kelches ausgeht und,

breiter werdend, zur Peripherie der Niere verläuft (Infarktähnlich). Die frühere Rupturstelle ist also in dieser Weise verheilt. Die Funktion der Niere ist gut.

Am 8. 3. 30 als geheilt entlassen.

3. Fall:

44 Jahre alte Pat., am 9. 9. 28 von einem beladenen Handwagen heruntergefallen, mit beiden Knien und Armen auf das Pflaster geschlagen. Sofort heftige Schmerzen in der rechten Seite, mußte gekrümmt sitzen.

Starke Hämaturie. Schmerzhaftigkeit und Bauchdeckenspannung in der r. Nierengegend.

Weder eine Cystoskopie noch ein Pyelogramm konnte gemacht werden, da die Operation drängte.

Ergebnis der Operation: Einriß der Niere bis ins Nierenbecken an der Vorder- sowohl bis fast an der Hinterseite. Daneben (1 cm entfernt) ein nach unten parallel verlaufender, kürzerer Riß. Nach der Operation

Cystoskopie am 8. 10. 28: Es gelingt, mit dem Katheter ein Hindernis im Ureter (Gerinnsel) zu überwinden.

Pyelographie am 8. 10. 28: Sie ergibt ein stark erweitertes Nierenbecken ungefähr von der Form und der Größe eines Hühnereies. Der obere und mittlere Kelch ist vollkommen abgeplattet. Auch der untere ist nicht ausgebildet. Außerdem zieht von dem unteren Pol des Nierenbeckens aus ein dünner Schatten in weitem Bogen in die Umgebung. Nach Art und Ausdehnung des Schattens kann man den Verlauf einer Fistel diagnostizieren, die sich nach der Operation entwickelt hat.

2. 11. Cystoskopie: Jetzt entleert sich aus beiden Ostien Urin, allerdings lks. stärker als r.

Indigocarmin lks. 4½′ sehr intensiv, r. 7½′ bedeutend schwächer.

Nach diesem Befund Entlassung.

Wiederaufnahme zwecks Nachkontrolle am 29. 11. 28.

Cystoskopie 29. 11. 28: Ostien bds. o. B.

Indigocarminausscheidung r. 6′, etwas schwächer als lks.

U.K. gelingt r. ohne weiteres.

Nierenbeckenurin r.: Epithelien, viele Erythroc.

Bakteriologisch ist der Harn steril.

Pyelographie am 29. 11. 28: Das Röntgenbild zeigt jetzt im Gegensatz zur ersten Aufnahme ein bedeutend kleineres, ampulläres Nierenbecken. Die einzelnen Kelche sind nicht sichtbar. Während nach der 1. Aufnahme der feine Schatten des Fistelganges zu sehen war, ist dieser jetzt völlig geschwunden. Dies stimmt auch mit der Ausheilung der Fistel überein. Der obere Kelch fehlt. Trotzdem ist die Funktion der Niere gut.

Hierauf Entlassung, am 14. 3. 29 abermalige Nachuntersuchung.

Cystoskopie: Die Cystoskopie ergibt den gleichen Befund wie die vorherige. Der Befund ist normal, die Intensität der Ausscheidung r. ist vielleicht etwas geringer. Im Nierenbeckenurin finden sich nur noch einige Erythroc.

3. Pyelographie: Das Pyelogramm ist dem eben beschriebenen gleich, nirgends ist ein Infiltrat sichtbar. Die Kelche haben sich nicht entwickelt, die Funktion der Niere ist gut.

An diesem Fall kann man den großen Wert der Pyelographie insofern erkennen, als sie besonders gute Aufschlüsse über den postoperativen Heilverlauf gab.

4. Fall:

18jähriger Pat., am 5. 8. 29 eingeliefert.

Vor 3 Tagen Stoß mit dem Knie beim Fußballspielen in die linke Nierengegend. Sofort Schmerzen, die dann nachließen. Hämaturie.

Befund ergab Bauchdeckenspannung in der Tiefe links im Oberbauch und Schmerzhaftigkeit. Nierengegend etwas druckempfindlich.

Cystoskopie 5. 8. 29: Die Einführung gelingt leicht. Blasenschleimhaut und Ostien unverändert. Aus dem linken Ostium rhythmische Blutentleerung in mäßigem Strahl. Indigocarmin: r. nach 5′, lks. nach 10′ leichte Blaubeimengung zum Bluturin.

U.K. lks. leicht. U.U. lks.: In großen Mengen Erythroc., mäßig viel Leukoc. und Epith.

Pyelographie: Von dem mittleren und unteren Kelch ist nichts zu sehen. Der obere ist gut ausgebildet. Der obere Kelch zeigt keinen deutlichen Zusammenhang mit dem Becken, auch besteht in dieser Gegend (Nierengewebe) ein Infiltrat von mäßiger Ausdehnung. Dieser Befund sowie der cystoskopische deuten auf eine schwere Schädigung der Niere hin und lassen einen chirurgischen Eingriff erforderlich erscheinen.

Der Operationsbefund bestätigt die Richtigkeit der Voruntersuchungen: Es zeigt sich ein etwa 1 cm tiefer 4—5 cm langer Riß in der Kapsel an der Vorderfläche, zum mittleren Kelch verlaufend.

Cystoskopie: 22. 8. 29: Ergibt normale Verhältnisse. Ostien kontrahieren sich rhythmisch. Kapazität ist normal. Einführung gelang leicht.

Indigo r. nach 4′, lks. nach 7½′.

5. Fall:

21jähriger Pat., am 21. 12. 29 vom Wagen gefallen. Sofort starke Schmerzen in der Nierengegend links. Außerdem Hämaturie. Linke Nierengegend außerordentlich stark druckschmerzhaft. Die Symptome und der ganze Zustand weisen auf eine Nierenruptur lks. hin.

Zur Klärung des Falles

Cystoskopie am 21. 12. 29: Abgesehen davon, daß lks. ein leicht getrübter, rötlich verfärbter Urin ausgestoßen wird, ist der Befund vollkommen normal.

Pyelographie am 30. 12. 29: Die Aufnahme ergibt nichts Besonderes. Das Nierenbecken ist gut gefüllt, die Kelche sind schön gezeichnet und heben sich gut ab. Keine Infiltration.

Der nach seinen Symptomen unklare Fall wurde schließlich nach der ausgeführten Cystoskopie, vor allem durch den vollkommen normalen Ausfall der Röntgenaufnahme, vollends geklärt und einer konservativen Therapie zugeführt.

6. Fall:

55jähriger Pat., am 21. 4. 30 abends Motorradunfall. Ungefähr ¼ Std. bewußtlos. Erbrechen, kein Stuhl, am Abend Hämaturie. Schmerzen in der lk. Nierengegend. Danach Einlieferung am 22. 4.

Cystoskopie am 23. 4.: Blasenschleimhaut und Ostien o. B. Aus dem lk. Ostium Blutentleerung.

Indigo r. 3½′, lks. nach 10′ keine Ausscheidung.

U.K. leicht. U.U. massenhaft Erythroc., mäßig viele Leukoc.

Pyelographie 23. 4.: Der untere Nierenpol scheint abgerissen zu sein. Das Kontrastmittel hat sich diffus in die Umgebung verbreitet.

Trotz dieses Befundes abwartende Haltung. Die reflektorische Darmlähmung, die in den ersten Tagen bestand, schwindet. Unter konservativer

Therapie bessert sich der Allgemeinzustand. Man sieht von einem chirurgischen Eingriff ab.

Cystoskopie 2. 5.: Blase und Ostien nicht verändert; aus dem linken Ostium entleert sich jetzt klarer Urin. Aus dem lk. U.K. tropft zumeist klarer, manchmal etwas blutiger Urin ab. Irgendeine Stauung besteht nicht.

Eine in der linken Nierengegend bestehende Resistenz (ein Hämatom im Nierenlager, das sich auch subkutan ausbreitete) geht allmählich zurück.

Abermalige Cystoskopie am 12. 5.: Blasenkapazität beträgt 300.

Schleimhaut ist blaß mit guter Gefäßzeichnung, Ostien normal.

Indigo: r. 5′, lks. 5½′ mit etwa gleicher Intensität.

U.K. lks. gelingt leicht.

U.U. nur noch alte Erythroc., keine Leukoc., geringe Epith.

Die Funktion der lk. Niere ist gut. Auch an diesem Fall kann man den ungeheuren Wert der Pyelographie erkennen, da durch die Röntgenaufnahme schließlich erst die Ausdehnung und der Sitz der Verletzung festgestellt werden konnte.

7. Fall:

Am 27. 10. 29 Motorradunfall. Patientin vom Socius 4 m weit weggeschleudert. Danach Hämaturie und Schmerzen in der r. Nierengegend nach der Blase ziehend.

In Barmbeck vorbehandelt. Hier eingeliefert am 30. 5. 30. Abdomen zeigt starke Druckempfindlichkeit in der r. Nierengegend und im Verlauf des Ureters.

Cystoskopie: Blasenschleimhaut und Ostien sind vollkommen normal.

Indigo: r. 4′, lks. 3½′, rechts vielleicht nicht ganz so kräftig wie links.

U.K. r. gelingt leicht.

U.U. r. ohne Befund.

Zur Klärung der noch angegebenen Beschwerden und um genau entscheiden zu können, ob Pat. arbeitsfähig ist,

Pyelographie: 2. 6. 30: Das Nierenbecken ist gut gefüllt. Der obere und untere Kelch ist gut ausgebildet. Nur am mittleren Kelch zeigt sich eine mäßige Abstumpfung. Die Gesamtübersicht der Nieren ergibt ein normales Bild. Zur Sicherheit der Diagnosestellung wird eine 2. Aufnahme gemacht.

Pyelographie: 4. 4. 30: Das Nierenbecken zeigt wie auf der ersten Aufnahme keine pathologischen Veränderungen. Der mittlere Kelch erscheint auf dieser Aufnahme nicht ganz so stumpf. In diesem Falle konnte durch die pyelographischen Aufnahmen im Verein mit der cystoskopischen Untersuchung und den anderen Symptomen insofern eine volle Klarheit geschafft werden, als eine Schädigung der Niere, die etwa die Arbeitsfähigkeit beeinflussen könnte, nicht vorliegt. Man kann somit an diesem Fall sehen, welch großer Wert der Pyelographie beim Erheben von Gutachten zukommt.

8. Fall:

Wenige Stunden nach einem Motorradunfall starke Hämaturie, außerdem heftige Schmerzen im Rücken rechts und im r. Unterbauch. Bei Einlieferung Druckgefühl in der r. Lendengegend . Bruch mehrerer Querfortsätze r. Urin dunkelrot gefärbt.

Cystoskopie 7. 7.: Sie ergibt normale Verhältnisse und gute Funktion der Niere.

Pyelographie 7. 7.: Das Nierenbecken ist unversehrt, sämtliche Kelche zeigen eine vollkommen normale Füllung. Da nur ein kleiner Parenchymriß

besteht, kommt eine Operation nicht in Frage. **Das Ergebnis dieses Falles widerlegt die Ansicht der Autoren, die bei Auftreten einer stärkeren Hämaturie in jedem Fall einen chirurgischen Eingriff für angebracht halten.** Die vorliegenden, näher aufgeführten Fälle, denen man noch einige hinzufügen könnte, die auf Grund des normalen Ausfalles des Pyelogramms restlos geklärt wurden, beweisen die ungeheuer große Bedeutung der Pyelographie im Hinblick auf die Diagnosestellung, die Anwendung konservativer oder chirurgischer Maßnahmen, ferner in Hinsicht auf den Verlauf der Behandlung, die Nachuntersuchungen und die Aufschlüsse bei Aufstellung von Gutachten. Es sei noch einmal betont, daß die Pyelographie allerdings nur in der Hand des geübten Technikers und bei richtiger Wahl des Kontrastmittels (Uroselektan oder Abrodil) heutzutage keine Gefahr mehr bietet.

III. Die Therapie der subkutanen Nierenverletzungen.

Um eine richtige Entscheidung darüber treffen zu können, welcher Weg der Therapie bei den jeweiligen Fällen beschritten werden soll, muß vorerst beachtet werden, was im vorherigen Abschnitt über die Symptome und die Untersuchungsmethoden im Hinblick auf die Diagnosestellung der subkutanen Nierenverletzungen erörtert ist.

Betrachtet man die neuere Literatur, so kann man feststellen, daß die Frage, welche therapeutischen Maßnahmen bei subkutanen Nierenverletzungen ergriffen werden sollen, auch heute noch nicht ganz einheitlich beantwortet wird. Auf der einen Seite steht ein Teil der Anhänger einer möglichst konservierenden Therapie, auf der anderen Seite ein bei weitem geringerer Teil derjenigen, die stärker das operative Vorgehen in den Vordergrund rücken.

Wenn auch Kümmell sich noch einseitig für operative Maßnahmen bei der Behandlung ausspricht, so kann jetzt im allgemeinen die Beobachtung gemacht werden, daß man immer mehr zur Anwendung einer konservierenden Therapie zurückkehrt, soweit dies irgendwie möglich ist.

Auch Jens Hansen erklärt, daß heute die Mehrzahl der deutschen Chirurgen bestrebt ist, eine abwartende Behandlung anzuwenden.

Welche Indikationen erheischen nun einen chirurgischen Eingriff, und welche durch das Trauma bedingten anatomischen Veränderungen lassen eine konservative Therapie nicht mehr in Frage kommen?

Hierbei ist zu bemerken, daß ein vollkommen radikales Vorgehen (also Nephrektomie) nur dann in Frage kommt, wenn die Niere derartig hochgradig zertrümmert ist, daß kein Anhaltspunkt dafür besteht, durch eine schonendere Behandlung noch einen gewissen Grad einer funktionierenden Niere zu erzielen. In der Literatur sind Fälle bekannt, bei denen eine Niere, deren Funktion durch ein Trauma herabgesetzt war, nach Ausschaltung der anderen Niere durch Krankheit die gesamte Arbeit bewältigt hat (Wesson). Man muß also in jedem Fall bis aufs Aeußerste bestrebt sein, eine radikale Entfernung einer Niere zu vermeiden, zumal es vorgekommen ist, daß nach einer Nephrektomie später die andere Niere durch Krankheit ausgeschaltet wurde und so der Exitus eintrat.

Hieraus ergibt sich, daß die Behandlung aller schweren Fälle mit unmittelbarer Gefahr entweder radikal oder schonend operativ, die aller anderen Fälle konservativ sein muß.

1. Die radikale Therapie (Nephrektomie) muß erfolgen, wenn:

a) die Niere dermaßen zertrümmert ist, daß sie keinen Anhalt dafür bietet, später irgendeine Funktion wieder ausüben zu können.

b) Die Nebenverletzungen (Zerreißung des Peritoneums, innerer Organe) und die Blutungen (Ruptur der Hilusgefäße) in den Bauchraum so stark sind, daß sie das Leben gefährden (progressive Anämie — starkes Fallen des Blutdrucks — Kreislaufschwäche);

c) es schließlich zu ausgedehnten sekundären Blutungen (Nachblutungen) oder Eiterungen der Niere und ihrer Umgebung, zur Ansammlung von sich zersetzender urinöser, jauchiger Flüssigkeit (ausgedehnte jauchige Urininfiltration) gekommen ist und die Gefahr der Peritonitis besteht.

Die Anwendung der radikal-chirurgischen Therapie:

Von den hier behandelten 33 Fällen (1924—34) mußte 4mal eine Nephrektomie ausgeführt werden.

1. Fall:

46jähriger Pat., am 14. 2. 27 von einem Wagen gestürzt. Starke Schmerzen in der rechten Brustseite (Rippenbrüche). Druckschmerz in der r. Nierengegend. Dauerndes Erbrechen, Zunahme der Schmerzen.

Bei Aufnahme am 15. 2.: Starke Zyanose, schlechter Allgemeinzustand, sehr erschwerte Atmung, stark verfallenes Aussehen, progressive Anämie. Schneller Eingriff unbedingt erforderlich. Diagnose: Nierenruptur.

Operation am 15. 2. 27:

Nach der oberen medianen Laparotomie zeigt sich im Abdomen viel blutige Flüssigkeit. Eine Blutungsquelle ist nicht zu entdecken. Retroperitoneal eine starke Vorwölbung in der r. Nierengegend fühlbar. Deshalb Verschluß der Laparotomiewunde. Dann Entleerung eines großen Hämatoms (vom Flankenschnitt aus), das das ganze Nierenlager ausfüllt. Der obere Nierenpol ist vollkommen abgetrennt. Wegen der starken Blutung, der immer stärker werdenden Anämie (Hgb. 35 %, Erythroc. 1,9 Millionen) und des drohenden Collapses kommt nur die schnelle Nephrektomie in Frage.

Postoperativer Verlauf:

Schnelle Besserung. Pat. bekommt mehrfach intravenöse Traubenzuckerinjektionen, außerdem eine Bluttransfusion (500 ccm). Danach schnelle Besserung.

Am 16. 2. wegen starken Blutverlustes, drohender Herzschwäche nochmalige Transfusion, daraufhin Besserung.

1. 3.: Aus dem Flankenschnitt noch starke Sekretion. Ferner Dekubitus über dem Sacrum, der im Laufe der Zeit unter Salbenbehandlung abheilt.

Nachdem die Sekretion aus dem Flankenschnitt allmählich geringer wird und schließlich aufhört, wird Pat. am 7. 5. als vollkommen geheilt entlassen.

In diesem Falle wurde die Nephrektomie ausgeführt, weil ein längeres Abwarten eine unbedingte Gefahr für das Leben bedeutet hätte. Sicherlich wäre dieser Pat. bei weiterer abwartender Haltung an der inneren Blutung und der sich daraus ergebenden Herzschwäche zugrunde gegangen.

2. Fall:

44jähriger Pat., am 18. 9. 28 von einem 2 m hohen Gerüst auf die linke Nierengegend gestürzt. War zuerst kurze Zeit bewußtlos.

In schwerem Collapszustand eingeliefert. Sehr blasses Aussehen. Starke Bauchdeckenspannung links. Hochgradige Berührungsempfindlichkeit in der lk. Lendengegend und Schwellung daselbst. Stark beschleunigte Herzaktion. Starke Hämaturie.

Alle diese Symptome deuten auf eine schwere Verletzung und auf eine ausgedehnte retroperitoneale Blutung hin. Ein längeres Abwarten und weitere Untersuchungen würden bei dem schweren Collapszustand eine Gefahr für das Leben des Pat. bedeuten.

Daher Operation am 18. 9. 28:

Sie ergibt, daß die lk. Niere derart zertrümmert ist, daß die Möglichkeit, das Organ zu erhalten und durch eine entsprechende Operation später eine leidliche Funktion zu erzielen, ausgeschlossen erscheint. Es kommt unter diesen Umständen also nur eine Nephrektomie in Frage.

Der postoperative Verlauf ist glatt. Die Temperatur und der Puls sinken bald zur Norm. Wegen des starken Blutverlustes und zur Stärkung 1750 ccm 5proz. Traubenzuckerlösung injiziert. Regelung des Stuhlganges durch Glyzerineinläufe.

Gutes Allgemeinbefinden. Im Urin ist Eiweiß bis in die letzte Zeit positiv, während Nierenelemente zuletzt fehlen. Am 10. 10. steht Pat. auf. Bekommt dann weiter Höhensonne und wird am 17. 10. 28 als geheilt entlassen.

Auch in diesem Falle war ein radikales Vorgehen nicht zu umgehen, ja es war sogar unerläßlich. Die schwer zerrissene Niere hätte keine Funktion mehr übernehmen können. Wenn man schließlich auch über die Blutung Herr geworden wäre, und man ferner die schweren Verletzungen einer Heilung hätte zugänglich machen können, so wäre damit schließlich doch nur ein unnützes, für den Körper vollkommen überflüssiges Organ erhalten worden. Diese Niere hätte schließlich im Organismus nur einen Fremdkörper mit späterer Infektionsgefahr darstellen können.

3. Fall:

Anamnese: 63jähr. Pat. stürzte am 15. 6. 30 mit dem Motorrad eine Böschung herab . War bewußtlos.

Der hinzugezogene Arzt legte vorher einen Dachziegelverband über die unteren 4 Rippen an. Da weiterhin der Leib sehr aufgetrieben, gespannt und weitgehend druckempfindlich war, außerdem starke Hämaturie bestand, wurde Pat. einige Stunden nach dem Unfall in die hiesige Klinik eingeliefert.

Befund:

Pat. wird in ziemlich benommenem Zustand eingeliefert. Reagiert auf Anruf. Blasses Gesicht, kaum fühlbarer, sehr frequenter Puls, oberflächliche Atmung.

Wegen der schweren Symptome, die die Zeichen einer beginnenden Peritonitis aufweisen, sofort Operation.

Nach der medianen oberen Laparotomie stößt man auf sanguinolente Flüssigkeit im Abdomen. Die r. Niere und das Peritoneum sind zerrissen. Die vollkommen zertrümmerte Niere wird, nach Ausführung eines Querschnittes senkrecht zum Laparotomieschnitt, transperitoneal freigelegt und entfernt. Außerdem besteht eine ausgedehnte hämorrhagische Infarzierung der rechten Nebenniere. Schichtnaht der Bauchdecken, Einlage eines Drains nach hinten zu. Kochsalzinfusionen.

Sehr schwerwiegend und komplizierend wirkten die Nebenverletzungen. Die unteren 4 rechten Rippen waren frakturiert, die Pleura costalis war durchspießt, außerdem hatte sich ein leichter Hämothorax gebildet.

16. 6.: Pat. kommt aus der Benommenheit, in der er sich während der Einlieferung und der Operation befand, nicht mehr heraus. Trotz intensiver Kreislaufbehandlung ist die zunehmende Kreislaufschwäche nicht mehr aufzuhalten und Pat. kommt am 16. 6., 7 Uhr, unter den Erscheinungen der Kreislaufschwäche und Ileussymptomen ad exitum.

In diesem Falle haben sicherlich die Nebenverletzungen und die daraus sich entwickelnden Komplikationen den Eintritt des Todes begünstigt, ja, man kann sagen, herbeigeführt. Es stellte sich nämlich bei der Autopsie eine Fettembolie der r. Lunge mittleren Grades heraus, die ohne Frage auf die Fraktur der unteren 4 rechten Rippen und die Zerreißung des Fettgewebes zurückzuführen ist.

Dieser Umstand hat die schon durch die innere Blutung bestehende Kreislaufschwäche sicherlich noch verstärkt. Der Bluterguß im Abdomen nach Zerreißung des Peritoneums, die Fraktur der unteren 4 rechten Rippen, die Durchspießung der Pleura costalis, ferner der hieraus entstehende rechtsseitige Hämothorax und die Fettembolie bildeten im Verein mit der nicht aufzuhaltenden Kreislaufschwäche die Todesursache.

Es ist in diesem Zusammenhang zu bemerken, daß man sich vor der Ausführung einer Nephrektomie von dem Vorhandensein und der Funktionstüchtigkeit der anderen Niere überzeugt.

Schließlich sei noch ein interessanter Fall aufgeführt, der nach der Operation am 10. 8. 21 (Nephrektomie der r. Niere) zur Begutachtung am 25. 6. 34 hier eingewiesen wurde.

Anamnese: 56 Jahre alter Pat., von einem Schaf umgerannt. Aufschlag mit der r. Seite gegen einen Holzklotz. Es bestand Hämaturie. Nach 2 Tagen war die Nierenarbeit scheinbar wieder normal. Schmerzen in der r. Seite und unter den Rippen hielten an. Langsame Besserung. Nach 4 Wochen Arbeitsaufnahme, dann stärkere Schmerzen und Bildung eines Tumors unter dem rechten Rippenbogen.

Befund: Unter dem r. Rippenbogen ein handgroßer Tumor von unregelmäßiger Form und fester Konsistenz tastbar. Auf stärkeren Druck schmerzhaft.

Cystoskopie: Sie ergab eine Balkenblase (Prostata-Hypertrophie?). U.K. r. nicht ganz einführbar, keine Harnentleerung, keine Blauausscheidung.

Links normaler Befund.

Ein Pyelogramm kann nicht angefertigt werden.

Nach diesem Befund Operation am 10. 8. 21.

Operationsbefund:

Nach der Freilegung der Niere durch den Flankenschnitt ergibt sich folgendes:

Eine große Höhle erstreckt sich vom kleinen Becken bis zur Zwerchfellkuppe. Die Leber und die anderen Organe sind medianwärts abgedrängt. In der Höhle befinden sich 2—3 Liter einer trüben Flüssigkeit. In der Tiefe des Sackes befindet sich Eiter, oben nur trübe Flüssigkeit. Bei der weiteren Untersuchung findet man im unteren Abschnitt des Sackes und dann auch im oberen Nierengewebe. Die Diagnose, es könne sich um eine

Hydronephrose oder Pyonephrose handeln, trifft nicht zu. Es handelte sich allein um die Folgeerscheinung einer vor ungefähr 5 Wochen erfolgten totalen Querruptur. Die beiden Nierenhälften lagen ungefähr 12 cm auseinander, zwischen ihnen hatte sich die Flüssigkeit ausgebreitet. Der Ureter, der nur ungefähr 2 mm dick war, war undurchgängig und von schwieligem Bindegewebe umgeben. Das Nierenbecken erstreckte sich fistelartig in den Eitersack vom oberen und unteren weggedrängten Teil der Niere aus. Außerdem befanden sich weiter verschiedene in Nekrose und Vereiterung begriffene Nierengewebsteile in dem Sack.

Herausnahme des Sackes und des Ureters.

Schwierigkeit machte die Unterbindung der Gefäße, vor allem mußte man sich vor einer Cavaverletzung hüten.

Postoperativer Heilverlauf: Normale Wundheilung. Die linke Niere arbeitet gut. Normale Konzentration- und Mengenausscheidung.

19. 9. 21: in Nachbehandlung entlassen.

I. Nachuntersuchung am 21. 11. 21:

Gutes Befinden nach der Entlassung. Vorwölbung am vorderen Teil der Narbe, bes. beim Husten. Hernienbeschwerden, jedoch keine Indikation für operativen Eingriff.

22. 11. 21 entlassen.

II. Nachuntersuchung am 25. 6. 34:

Nach genauen Untersuchungen stellt sich heraus, daß irgendwelche Komplikationen nicht eingetreten sind. Die linke Niere arbeitet gut. Durch die Ausschaltung der rechten Niere ist es zu keinerlei Schädigungen gekommen.

In diesem Falle, der zuerst ohne Behandlung blieb, ist es allmählich zur Bildung einer traumatischen Pseudohydronephrose gekommen. Die Pseudohydronephrosen oder auch traumatischen Nierenzysten genannt, bilden sich meist nach Verletzungen, die tiefgreifender sind und bis ins Mark hineinreichen, oder wenn, wie in diesem Falle, durch Querruptur die Niere in 2 Hälften getrennt ist. Nach Thrombosierung der zerrissenen Gefäße ist meist die Blutung in das Gewebe nicht besonders stark. Dafür kommt es aber bisweilen zu starken Urinansammlungen in dem perirenalen Gewebe, nachdem der harnabführende Weg gesperrt ist. Es bildet sich dann allmählich eine Abgrenzung gegen die Umgebung und ein bindegewebiger Sack, in dem Eiter, Urinflüssigkeit, untergehende Nierengewebsabschnitte liegen.

Zu bemerken ist, daß in allen 4 Fällen, wo eine Nephrektomie ausgeführt wurde, kein Pyelogramm angefertigt wurde.

Wenn Erwin B a u m a n n in der Münchener Medizinischen Wochenschrift von einem ganz seltenen Vorkommen von traumatischen Pseudohydronephrosen spricht, so hat schon S u t e r statistisch bewiesen, und diesen Standpunkt vertritt man auch heute, daß die Entstehung von Pseudohydronephrosen nicht ganz so selten ist.

2. Konservierend-chirurgische Therapie.

Die konservierend-chirurgische Therapie kommt in all den Fällen in Frage, bei denen es an der Niere zu Verletzungen gekommen ist, die wohl hochgradig sein können, aber nicht, wie oben erwähnt, eine Gefahr für das Leben bedeuten. Je nach dem Grad und der Ausdehnung der Verletzung richtet sich der einzuschlagende Weg bei der konser

vierend-chirurgischen Therapie. Je nachdem kommen also Nierennähte bei Rissen an der Oberfläche, partielle Resektionen, wenn Teile der Niere zerrissen sind (z. B. Nierenpolresektionen) zur Anwendung. Die Naht hat nur Zweck, wenn die Gefäßversorgung erhalten ist, sonst Polresektion. Eröffnung von Kelch und Nierenbecken kann geschlossen werden.

Bisweilen genügt auch schon in manchen Fällen zur Stillung einer Blutung eine einfache Umstechung oder eine Tamponade.

Von den 33 hier behandelten Fällen wurden 5 auf diese Weise, also konservierend-chirurgisch, behandelt.

1. Fall:

Vgl. den als ersten Fall bei der Besprechung der Pyelogramme schon aufgeführten.

2. Fall:

Es handelt sich um einen 10jährigen Jungen, der am 1. 4. 28 hier aufgenommen wurde.

Anamnese: Junge vom Auto überfahren. Arzt stellt Hämaturie fest. Am nächsten Morgen Zunahme der peritonealen Erscheinungen, die anfangs schwach bestanden: Fieber, aufgetriebener Leib, jedoch kein Erbrechen. Dann Ueberweisung in die Klinik am 1. 4. 28.

Da die peritonealen Erscheinungen auch weiterhin bestehen bleiben, muß operativ eingegriffen werden.

Operation am 2. 4. 28: Mediane Laparotomie und Freilegung der linken Niere.

Befund: An der Rückseite der Niere befindet sich eine blutige Quetschung. Durch sie hindurch zieht ein einige mm tiefer Riß. Am Nierenhilus findet sich ein ziemlich tiefer Riß, der gegen das Nierenbecken zu hinzieht und der anscheinend mit dem anderen Riß in Verbindung steht. Die Risse werden vernäht. Ein Drain und Gazestreifen in das Nierenbett eingelegt.

Postoperativer Verlauf glatt. Die anfängliche Temperatur- und Pulserhöhung gehen allmählich zur Norm zurück. Die Obstipation, die bis zum 4. Operationstag bestand, wird durch Glycerinklystiere behoben.

Am 9. Krankheitstage werden Tampons und Fäden entfernt.

Der weitere Heilverlauf wird durch eine eintretende Otitis media kompliziert, sodaß es am 25. 4. zu einem plötzlichen Temperaturanstieg kommt (39,6). Nach Behandlung der Otitis kehrt die Temperatur wieder zur Norm zurück. Im übrigen bekommt Pat. Höhensonne und Bäder. Der sonstige Zustand des Pat. ist gut. Irgendwelche Beschwerden von seiten der Operation bestehen nicht. Die Nierenfunktion ist vollkommen normal. Im Harn sind mikroskopisch keine Erythrocyten mehr vorhanden.

Während man früher sicher radikaler in diesem Falle vorgegangen wäre, ist hier wieder durch die vollkommen normal funktionierende Niere der Beweis erbracht, daß man bei solchen Fällen so konservierend wie möglich bei der Behandlung vorgehen soll.

3. Fall:

Anamnese: 44jährige Pat., am 9. 9. 28 hier aufgenommen. Von beladenem Handwagen heruntergefallen und mit beiden Knien und Armen auf das Pflaster aufgeschlagen. Sofort Schmerzen in der rechten Seite, mußte deshalb gekrümmt sitzen, war nicht bewußtlos.

Befund: In der Gegend der rechten Niere besteht deutliche Bauchdeckenspannung und Schmerzhaftigkeit. Da außerdem äußerst starke Hämaturie besteht, sofortige Operation am 9. 9. 28.

Operationsbefund: Die Niere ist bis ins Nierenbecken eingerissen. Der Einriß reicht von der Vorderseite bis fast an die Hinterseite. Daneben befindet sich in etwa 1 cm Entfernung nach unten parallel verlaufend ein kürzerer Riß. Beide Risse werden mit Catgut vernäht. Die Hautwunde wird nach Einlegen von 2 Drains geschlossen. An der Stelle des einen Drains bildet sich postoperativ eine Urinfistel.

Nach der Operation steigt die Temperatur am 2. Tage bis auf 39°, fällt dann aber allmählich ab, bis sie am 4. Tage nach der Operation 36,4 beträgt. Da am 27. 9. die Temperatur wiederum auf 39,2° ansteigt, außerdem Erbrechen eintritt, wird die Wunde revidiert, worauf sich das Fieber allmählich beruhigt.

Die postoperative Urinfistel heilt nach anfänglich starker Urinsekretion allmählich ab. So kann Pat. am 2. 11. 28 mit gut funktionierender Niere und vollkommen geschlossener Wunde entlassen werden. Bekommt weiter Diathermie.

Ueber die weiteren Nachuntersuchungen dieses Falles auf Grund verschiedener Cystoskopien und Pyelographien ist bereits vorher gesprochen unter dem Kapitel: „Der Wert der Pyelographie bei der Diagnosestellung" (s. dort unter Fall 3).

Am 23. 4. 30: I. Nachuntersuchung:

Das rechte Nierenbecken ist verkürzt und verbreitert. Die Niere ist als kugeliger Tumor bei doppelhändiger Palpation durch die Bauchdecken fühlbar. Die geäußerten Beschwerden sind eine Folgeerscheinung der alten Ruptur. Pat. wird jetzt weiter physikalisch behandelt und am 29. 4. 30 vollkommen beschwerdefrei entlassen.

Am 13. 1. 31: II. Nachuntersuchung:

Die noch bestehenden Beschwerden sind im wesentlichen Narbenbeschwerden. Die Operationsnarbe zeigt keine bruchartige Vorwölbung.

Die Funktion der rechten Niere ist der der normalen gleichzusetzen, da beim Wasserversuch die Ausscheidung und die Konzentration normal ist. Es besteht kaum eine Beeinträchtigung der Arbeitskraft.

Die konservierend-chirurgische Therapie hat auch in diesem Falle trotz der durch das Trauma bedingten tiefgreifenden Verletzung der Niere zu einem vollen Erfolge geführt. Man hat auf diese Weise der betreffenden Pat. eine fast vollkommen normal funktionierende Niere erhalten können. Zu irgendeiner Infektion, auch von seiten der zuerst bestehenden Fistel, ist es nicht gekommen.

4. Fall:

Auch dieser Fall ist vorher bei der Besprechung der Pyelogramme aufgeführt (s. dort 4. Fall).

Es sei hier noch über diesen Fall folgendes erwähnt:

Der 18jähr. Pat. wurde am 5. 8. 29 hier eingeliefert. Nach den Voruntersuchungen (s. o.) schritt man am 6. 8. zur Operation. Nach Freilegung der linken Niere durch den Flankenschnitt zeigt sich ein etwa 5 cm langer und 1 cm tiefer Riß an der Vorderfläche der Kapsel, der zum mittleren Kelch zieht. Der Riß wird genäht, der postoperative Heilverlauf ist normal.

Pat. wird mit gut verheilter Wunde und mit guter Funktion, auch der linken Niere, am 23. 8. 29 entlassen.

5. **Fall:**

Anamnese: Am 29. 11. 31 früh bekam 27jähr. Pat. beim Fußballspiel einen Stoß in die rechte Seite. Er kollabierte, stand wieder auf und ging mit Unterstützung zum Arzt. Dieser stellte eine Nierenkontusion fest, schickte ihn nach Hause. Dort starke Hämaturie, daraufhin Einweisung nachmittags nach hier.

Befund: Leichter Schockzustand. Starke Schmerzen in der rechten Nierengegend. Mäßige Pulsbeschleunigung. Schmerzhaftigkeit im r. Unterbauch. Erbrechen, starke Hämaturie.

Wegen der bedrohlichen Symptome sofortige Operation am 29. 11. 31.

Operationsbefund:

Nach Freilegung der Niere durch den Flankenschnitt zeigt sich ein blutig infiltriertes Nierenlager. Perirenal blutige und z. T. koagulierte Massen (ungefähr 2—300 ccm).

Man findet zwei Risse in der Mitte vorn und hinten in radiärer Anordnung, beide etwa 1 cm tief und 3—4 cm lang. Nierenbecken nicht eröffnet. Naht der Risse. Wundversorgung.

Postoperativer Verlauf:

Nach anfänglichem Temperaturanstieg und mehrmaligem Erbrechen Beruhigung. Es besteht keine Hämaturie mehr. Die Miktion ist ebenfalls normal.

Am 27. 12. steht Pat. auf.

Sehr gutes Allgemeinbefinden, weitere Behandlung mit Höhensonne.

Pat. wird am 9. 1. 32 ohne Beschwerden mit vollkommen normal funktionierender Niere entlassen.

Wir haben gesehen, daß in diesen 5 aufgeführten Fällen jedesmal eine konservierend-chirurgische Therapie zu einem vollen Erfolg geführt hat. Wir sind also in unserer Anschauung, möglichst konservierend bei der Behandlung zu verfahren und die Nephrektomie auf ein äußerst kleines, unumgängliches Minimum zu beschränken, noch bestärkt worden. Betrachtet man die neueste Literatur, so sind es nicht nur deutsche Autoren, so vor allen Dingen Silvera, Fahr (Hamburg), Boss (Breslau, 1933) und andere mehr, die sich entschieden für weitgehende konservative oder konservierend-chirurgische Behandlung einsetzen, sondern auch ausländische (z. B. Voedenskij, Rabinovic, Kuperslak, 1933).

B. Konservative Therapie:

Nachdem im vorhergehenden die Indikationen, die ein radikal- oder ein konservierend-chirurgisches Vorgehen in der Therapie verlangen, angeführt und die Grenzen für diese Arten der Behandlung gezogen wurden, bleiben alle die Verletzungen der Niere übrig, die einer konservativen Behandlungsweise zuzuführen sind.

Wir haben gesehen, daß von den 33 hier behandelten Fällen 4mal eine Nephrektomie (1 sekundäre) ausgeführt werden mußte, und 5 Fälle ein konservierend-chirurgisches Vorgehen zuließen. In sämtlichen anderen 24 Fällen kam eine konservative Therapie zur Anwendung.

Bei den konservativ zu behandelnden Fällen muß man sich wieder ganz von Fall zu Fall einstellen, je nachdem wie der jeweilige Allgemeinzustand und die bestehenden Symptome es verlangen. Es finden

also auch hier die über Symptome und Diagnose und die Anwendung der verschiedenen Untersuchungsmethoden im vorherigen gemachten Ausführungen ihre Anwendung.

Im folgenden seien nun einige von den 24 konservativ behandelten Fällen angeführt.

1. Fall:

17jähr. Pat., vom Wagen überfahren. War für einige Stunden bewußtlos. Am 18. 7. 25 hier eingeliefert.

Befund: Es bestand anfangs Hämaturie. Später Zylindrurie, Schmerzen in der linken Nierengegend. Die Symptome sprachen für eine Nierenquetschung.

Nach Bettruhe schnelle Besserung, das Auftreten von Zylindern im Sediment verliert sich allmählich. Am 1. 8. als geheilt entlassen.

2. Fall:

Anamnese: 53jähr. Pat., am 6. 5. 27 mit der rechten Bauchseite auf die Kante eines Trägers gefallen. Ging nach 10 Minuten allein nach Haus.

Seitdem ständige Schmerzen in der r. Bauchhälfte. Nach dem Unfall starke Hämaturie. Nachher nie ganz blutfrei.

Befund: Aufnahme am 25. 5. 27. Es ergab sich auf Grund der Cystoskopie und der Pyelographie eine Nierenruptur rechts (s. Fall 2 bei Besprechung der Pyelogramme).

Im Urin E. +. Sed.: viele Erythroc.

Therapie: konservativ. Bettruhe.

Eine weitere Behandlung ist nicht möglich, da Pat. gegen ärztlichen Rat die Klinik am 30. 5. verläßt.

Wiederaufnahme am 4. 3. 30: Nach weiterer konservativer Behandlung wird Pat. am 9. 3. 30 vollkommen geheilt und arbeitsfähig entlassen.

3. Fall:

Anamnese: Pat. erhielt am 13. 10. 27 einen Schlag von einer Stahltrosse in den Rücken. Einmaliges Erbrechen, Schmerzen im Rücken und Leib. Bauch druckempfindlich. Keine Hämaturie.

Befund: Spannung der Milzgegend in der Tiefe. Im Urin Sed.: E. +, zahlreiche Erythroc.

Diagnose: Kontusion beider Nieren und der Milz.

Therapie: Höhensonne, Bäder. Gegen bestehende Obstipation Einläufe mit Glycerin, ferner Istizin. Dann Stuhl o. B.

Die Temperatur von 38,5 geht allmählich während der Behandlung zur Norm zurück. Urin zuletzt auch mikroskopisch blutfrei.

Am 28. 10. 27 geheilt entlassen.

4. Fall:

Anamnese: Motorradunfall (mit großer Geschwindigkeit in ein Schaufenster gefahren). Pat. war nicht bewußtlos. Am nächsten Morgen starke Hämaturie. Starke Schmerzen im Rücken rechts und im rechten Unterbauch. Deshalb Einlieferung am 5. 7. 30.

Befund: Starke Druckempfindlichkeit der rechten Lendengegend. Immer noch starke Hämaturie.

Eine Operation ist nicht angezeigt, da auf Grund einer pyelographischen Aufnahme ein mittelgroßer Kelchriß festgestellt wurde. Eine Ruptur des

Nierenbeckens, wie man sie auf Grund der starken Blutung angenommen hatte, besteht nicht.

Therapie: Sie richtet sich vor allem gegen die Blutung. Eisbeutel auf Nierengegend. Clauden. Gegen Schmerzen geringe Morphiumgaben. Zur Vermeidung einer Cystitis Blasenspülungen mit Cylotropin. Bäder. Temperatur und Puls kehren zur Norm zurück, die Blutung verschwindet während der Behandlung.

Die Funktion der rechten Niere ist vollkommen normal.

Am 12. 7. 30 als vollkommen geheilt entlassen.

5. **Fall:**

Anamnese: 10jähr. Pat., am 11. 4. abends mit Fahrrad gegen einen Zaun gefahren, wobei er zwischen die Lenkstange und einen Pfahl geriet. Fuhr selbst nach Hause. Dort ziehende Schmerzen im linken Unterbauch. Morgens Erbrechen, außerdem Hämaturie.

Befund: Druckempfindlichkeit unter dem linken Rippenbogen, ausstrahlende Schmerzen in die linke Schulter.

Urin: Geringe Eiweißtrübung. Im Sed.: Massenhaft Erythroc., viel Bakterien. — Makroskopisch ist der Urin dunkelrot.

Therapie: Bettruhe, später Eisblase auf die Nierengegend. Flüssige Diät. Diuretica. Zur Vermeidung einer Cystitis Blasenspülungen mit Urotropin.

Unter dieser Therapie schnelle Besserung. Der Urin hellt sich auf, die Bakterien im Urin verschwinden allmählich. Die Nierenausscheidung ist normal.

Am 21. 4. 33 wird Pat. als geheilt entlassen. Diese von den 24 konservativ behandelten aufgeführten Fälle mögen genügen, um im großen und ganzen die Einstellung bei der konservativen Therapie hervorzuheben.

Zum Schluß sei ein äußerst interessanter Fall angeführt, aus dem man wichtige Schlüsse hinsichtlich der Diagnosestellung ziehen kann. Es wurde so ein Pat. Sch., in der Annahme, es handelte sich um eine Nierenruptur, operiert. Es bestanden Schockzustand, unsichere abdominelle Erscheinungen. Entleerung von blutigem Urin durch Katheterismus, der nach dem cystoskopischen Befund aus der linken Niere stammt. Der Operationsbefund ergab keine Verletzung der Niere, dagegen eine solche der Leber (3 cm langer, 1½ cm tiefer Riß, sowie einige oberflächliche Risse). Mäßig große Blutmenge frei im Abdomen. Die Risse wurden durch Naht versorgt. 4 Tage später ging Pat. an Urämie zu Grunde.

In diesem Falle hätte man ohne Frage eine Pyelographie anfertigen müssen, die sicher eine intakte Niere ergeben hätte. Vielleicht wäre es möglich gewesen, auf diesem Wege den Pat. zu retten.

Wir haben gesehen, daß bei bestehenden Blutungen zu ihrer Stillung auf jeden Fall etwas getan werden muß. Allerdings kommen sie meist selbst zum Stehen. Bei ganz leichten Blutungen genügt schon meist vollkommene Bettruhe, ferner Eisblase auf die betr. Nierengegend. Bei etwas stärkeren und länger andauernden Blutungen gibt man blutstillende Mittel (Gelatine-Injektionen von 20proz. steriler Gelatine in Ampullen von 40 ccm [Merck]. Ferner Afenil-Clauden). Ein bestehender Schock muß energisch bekämpft werden. Allerdings ist dabei eine genaue Kontrolle unerläßlich, da die in Betracht kommenden Mittel den

Blutdruck erhöhen und es auf diese Weise zu einer stärkeren Blutung kommen kann. Bei stärkerer Anämie sind Bluttransfusionen, intravenöse Kochsalz- oder Traubenzuckerinfusionen auszuführen. Bei herabgesetztem Kräftezustand sind Traubenzucker-Tropfeinläufe angebracht. Ferner muß auf geregelte Stuhlentleerung Wert gelegt werden. Bei Obstipationen kommen vor allen Dingen Glyzerineinläufe, Karlsbader Salz, Istizin usw. zur Anwendung.

Eine genaue Prüfung der Temperatur, Puls und des Blutdruckes ist unerläßlich; gegen den stark herabgesetzten Blutdruck wendet man gern das Stryphnon an, das eine starke blutdrucksteigernde Wirkung hat. Eine genaue Kontrolle der Harnausscheidung ist unbedingt nötig, bei herabgesetzter Ausscheidung (Verringerung der Gesamttagesmenge) gibt man Diuretika. Der Harn ist auf Bakterien immer zu untersuchen. Bei beginnender oder schon bestehender Cystitis Blasenspülungen, gleichzeitig Cylotropin oder Urotropin. In der Nahrung sind schwer zu verdauende und stark salzhaltige Speisen zu vermeiden, da vor allem letztere eine gesteigerte Nierentätigkeit mit sich bringen. Die physikalische Behandlung (Höhensonne, Thermophor, Heizbügel, Heizkissen, Wärmepackungen, Massage, Bäder usw.) ist sehr wertvoll und nicht zu entbehren.

Zum Schluß sei noch einiges über die Folgen der Nierenverletzungen erwähnt. Jens Hansen hat durch weitgehende Nachuntersuchungen wertvolle und glaubwürdige Resultate erzielen können. Als Folgen von Nierenverletzungen kommen **Steinbildung, Hydro-** und **Pyonephrosen, Lageveränderungen** und **chronische Entzündungen** in Frage. Hierbei ist hervorzuheben, daß viel zu oft keine genaue Unterscheidung zwischen Unfallfolgen und unabhängig vom Unfall bestehenden Leiden getroffen wird. Jens Hansen meint mit Recht, daß spätere, durch ein Trauma bedingte Folgeerscheinungen viel zu oft angenommen würden, wie es z. B. Szenes und Dosza getan haben. Als traumatische Hydronephrosen kommen nur solche in Frage, die sich schnell nach dem Unfall entwickeln. Den Steinbildungen und Lageveränderungen kommt nur eine ganz geringe Bedeutung zu. Nie kann durch ein Trauma ein Tumor oder Tbc. entstehen. Diese Betrachtungen haben für die Unfallbegutachtung eine ganz besondere Bedeutung.

IV. Die Prognose der subkutanen Nierenverletzungen.

Zum Schluß sei noch darauf hingewiesen, wie die Heilungsaussichten der subkutanen Nierenverletzungen überhaupt sind.

Betrachtet man die Statistiken aus früherer Zeit (z. B. Maas, Küster-Suter, Delbet) und die aus neuerer, so kann man ohne weiteres die Feststellung machen, daß die Heilungsergebnisse der letzten Zeit bei weitem günstiger sind. Hierbei sei der Umstand schon beachtet, daß es natürlich nicht gleichgültig ist, wie viel schwerere oder leichtere Fälle prozentual in den einzelnen Statistiken enthalten sind, und ferner, in welchem Prozentsatz die Fälle mit schwereren Nebenver-

letzungen kombiniert waren. Bringt man all dies in Anrechnung, so ist trotzdem eine Besserung der Heilungsergebnisse festzustellen. Dies ist vor allen Dingen darauf zurückzuführen, daß die Untersuchungsmethoden heute bessere sind. Es ist eben heutzutage auf Grund der Pyelographie im Verein mit der Cystoskopie, die heute unentbehrliche diagnostische Untersuchungsmethoden darstellen, möglich, eine viel genauere Diagnose in den einzelnen Fällen zu stellen und eine zweckmäßige Therapie anzuschließen (rein konservativ, konservierend-chirurgisch, radikal-chirurgisch). Die diagnostischen Untersuchungsmöglichkeiten bei den subkutanen Nierenverletzungen lassen durch die heutzutage weitgehende Vervollkommnung der Pyelographie ein zielbewußtes und sicheres Vorgehen zu, während man früher bedeutend häufiger operativ vorging, hat auf Grund der Pyelographie, die den Ort, Grad und die Ausdehnung der betreffenden Verletzung genau erkennen läßt, die konservative Therapie mit Erfolg an Anwendung gewonnen. Die Prognose der Behandlung der subkutanen Nierenverletzungen ist also, wenn man all dies beachtet, ohne weiteres als günstig zu stellen.

Kurzer Ueberblick über die in den Jahren 1924—1934 an der hiesigen Klinik behandelten Nierenverletzungen.

a) Art der Verletzung (Contusion oder Ruptur).
b) Nebenverletzungen.
c) Begleitsymptome (Hämaturie — Anurie — innere Blutung — retroperitoneales Hämatom).
d) Auftretende Komplikationen.
e) Untersuchungsmethoden (Pyelographie — Cystoskopie [U.K.]).
f) Therapie (konservativ, konservierend-chirurgisch, radikal-chirurgisch).
g) Ausgang in Heilung — Besserung — Exitus.

Insgesamt waren es 33 Nierenverletzungen, die in der Zeit von 1924—1934 hier behandelt wurden.

Es wurden in 14 Fällen Pyelogramme angefertigt.

Zu a)	13 Rupturen	= 39,40 %
	20 Contusionen	= 60,60 %
Zu b)	10 Fälle mit Nebenverletzungen	= 30,33 %
Zu c)	22 Fälle mit Hämaturie	= 66,67 %
	10 Fälle ohne Hämaturie	= 30,33 %
	1 Fall mit Anurie	= 3,0 %
	4 Fälle mit innerer Blutung	= 12,12 %
	8 Fälle mit retroperitonealem Hämatom	= 24,24 %
Zu d)	7 Fälle mit Komplikationen	= 21,21 %
Zu e)	14 Pyelographien	= 42,42 %
	15 Cystoskopien (U.K.)	= 45,45 %

Zu f)	24 Fälle konservativ	= 72,73 %
	6 Fälle konserv.-chirurg.	= 18,18 %
	3 Fälle radikal-chirurg. (Nephrektomie)	= 9,09 %
Zu g)	Heilung in 30 Fällen	= 90,90 %
	Besserung in 2 Fällen	= 6,07 %
	Exitus in 1 Fall	= 3,03 %

1. Betrachtet man im Zusammenhang die 33 tabellarisch aufgeführten Fälle, so fällt besonders auf, daß ein sehr großer Teil der Fälle (22) mit einer mehr oder weniger starken Hämaturie kombiniert war. Die Behauptung besteht also zu recht, daß das charakteristischste Symptom bei traumatischen Nierenverletzungen das Symptom der Nierenblutung ist, die sich durch die Entleerung eines blutuntermischten Harns zu erkennen gibt. Welche Umstände eintreten können, die eine Hämaturie nicht zustandekommen lassen, wurde bereits erwähnt.

2. Was ferner die Häufigkeit des Vorkommens der Contusionen oder der Rupturen anlangt, so sind Contusionen ungleich häufiger als Rupturen. Dies sicher zu entscheiden, ist nur auf Grund von Pyelogrammen möglich. Auch von den in dieser Arbeit aufgeführten Fällen waren 20 Contusionen (60,60 %) und 13 Rupturen (39,40 %).

3. Die Nebenverletzungen können natürlich mannigfaltiger Art sein, allerdings stehen bei den Nierenverletzungen solche der Rippen und der Wirbelsäule bei weitem an erster Stelle. 10 von den 33 Fällen (30,33 %) waren mit Nebenverletzungen kombiniert. Wir haben gesehen, wie überaus komplizierend solche Nebenverletzungen bisweilen sein können, und in welchem Maße sie manchmal die Heilung verzögern können.

4. Was die Frage der Häufigkeit der Anwendung der Pyelographie anlangt, so wurde diese in 14 Fällen (42,42 %) ausgeführt. Auf Grund der Röntgenaufnahmen wurden in 6 Fällen mehr oder weniger hochgradige, durch das Trauma bedingte Veränderungen des Beckens und der Kelche festgestellt. 8 Aufnahmen ergaben normalen Befund, sodaß auf diese Weise auch die an sich unklaren Fälle vollkommen geklärt wurden. Die Veränderungen, die man an traumatisch geschädigten Nieren auf Grund des Pyelogramms feststellen kann, bestehen in mehr oder weniger ausgedehnten Infiltrationen in das perirenale Gewebe, die sich durch die Ausbreitung des Kontrastmittels darstellen lassen, in Zusammenhangstrennungen der Kelche vom Nierenbecken, in Veränderungen der Kelche und des Nierenbeckens selbst. Hierüber ist im vorigen schon ausführlicher gesprochen. Es fragt sich ferner, wie ausgeheilte, traumatisch geschädigte Nierenbecken aussehen. Die Veränderungen können verschiedener Art sein. Die Form des Nierenbeckens kann eine mehr langgestreckte sein, ferner zeigt das Nierenbecken mitunter im Vergleich mit den normalen eine merkliche Erweiterung, meistens ist allerdings infolge der Operation (Nähte) eine Verkleinerung und Schrumpfung des Beckens die Folge. Mitunter sind bis zuletzt Erweiterungen, Verödungen oder Abplattungen der Kelche sichtbar, die sich dann nicht mehr zur Norm zurückbilden. Bei nicht gut verheilten Nieren kann man später noch Zusammenhangstrennungen

der Kelche oder Abrisse von Nierenpolen erkennen. Besonders häufig waren in den angeführten Fällen Abrisse des unteren Nierenpoles, welche auch die häufigste Lokalisation der Abrißverletzungen darstellen Durch weitere Kontrollpyelographien kann man den Verlauf der Heilung gut verfolgen, ferner leistet die Pyelographie bei Nachuntersuchungen gute Dienste. Auch solche Aufnahmen wurden hier häufiger gemacht.

5. An Hand der Tabelle läßt sich weiter verfolgen, daß das radikale Vorgehen, also die Ausführung von Nephrektomien (nur 3 Fälle, 9,09 %), heute nur noch wenig Anwendung findet. Nur 6 Fälle (18,18 %) wurden konservierend-chirurgisch durch Naht der Niere behandelt. Wir stehen also auch auf dem Standpunkt, der in der neueren Literatur weitgehend vertreten ist, die traumatischen Nierenverletzungen möglichst konservativ zu behandeln. Durch dieses Vorgehen haben wir die besten Resultate gehabt. Von den 33 behandelten Fällen kam nur einer ad exitum (3,03 %), wobei zu beachten ist, daß dieser Pat. nicht infolge der Operation, sondern der komplizierenden Nebenverletzungen starb. Nephrektomien dürfen nur dann ausgeführt werden, wenn wirklich kein anderer Ausweg in Frage kommen kann. Wir müssen eine möglichst konservative Einstellung bei der Behandlung der Nierenverletzungen einnehmen.

6. Weiterhin ist noch die Frage zu beantworten, in wieviel Fällen es nach der Behandlung zu bleibenden Komplikationen kam. Hierüber ist kurz zu sagen, daß nur in einem Fall sich eine Urinfistel ausbildete. Diese kam allerdings später auch zur Ausheilung.

7. Von den 33 Nierenverletzungen kamen 24 (72,72 %) direkt und 9 (27,28 %) auf indirektem Wege zustande.

II. Die subkutanen, traumatischen Verletzungen der Harnblase.

1. Allgemeines, Häufigkeit des Vorkommens, Verteilung auf das männliche und weibliche Geschlecht.

Wenn im folgenden die subkutanen Rupturen der Harnblase behandelt werden sollen, so sei anfangs betont, daß nur die Rupturen berücksichtigt werden, die durch ein wirkliches Trauma, nicht aber die, die durch pathologische Wandveränderungen (Spontanrupturen) oder durch den Geburtsmechanismus bedingt sind.

Was die Häufigkeit des Vorkommens der subkutanen Harnblasenrupturen anlangt, so ist darüber zu sagen, daß die früheren Autoren fast allgemein die Meinung vertraten, daß sie äußerst selten seien. Diesen Standpunkt vertraten Bartels (1878), Tuffier (1892), Nordmann (1908) und andere, auch Brenner (1926) scheint noch dieser Meinung zu sein, wenn er in seinen Ausführungen sagt, daß wohl

beim Zustandekommen von Rupturen eine ganze Reihe von Umständen zusammentreffen müßten, da sie sonst häufiger vorkommen würden. Seldowitsch trat dieser vorherrschenden Meinung entgegen. Er bewies zusammen mit Rivington (1882), (dieser stellte 322 Fälle von subkutanen Blasenrupturen zusammen), daß die Blasenrupturen bei weitem nicht so selten seien, wie immer angenommen würde. Im Gegenteil seien Blasenrupturen im Vergleich mit Nieren- und Leberverletzungen oder auch mit denen des gesamten Gastrointestinaltraktes und der Gallenwege (Petry 1896, Courvoisier 1890) bei weitem häufiger. Auch Güterbock stellte fest, daß traumatische Nierenverletzungen viel seltener als die der Harnblase seien. Diese Meinung, daß die Harnblase im Vergleich mit anderen Organen sehr häufig traumatischen Verletzungen ausgesetzt ist, wird heute auch anerkannt (Fahr).

2. Verteilung auf das männliche und weibliche Geschlecht.

Auch an den Harnblasen-Rupturen ist ähnlich wie an den in diesem Zusammenhang besprochenen Nierenrupturen das weibliche Geschlecht viel weniger beteiligt als das männliche. Die Gründe sind im großen und ganzen dieselben wie bei den traumatischen Nierenverletzungen. Auch hier ist, zumal durch die starke Entwicklung der Technik in dem letzten Zeitabschnitt, die Gefahrenquelle und die Aussicht, Verletzungen dieser Art davonzutragen, für Männer natürlich viel größer als für das weibliche Geschlecht. Ferner liegt die weibliche Blase wegen der stärkeren Entwicklung des weiblichen Beckens, besonders der Darmbeine und der größeren Weite, geschützter. Weiterhin bietet der Uterus nach seiner Lage bei irgendwelchen Krafteinwirkungen auch einen gewissen Schutz.

II. Die Aetiologie und der Mechanismus der subkutanen, traumatischen Blasenverletzungen.

Stellen wir nun die Frage, wie die subkutanen traumatischen Harnblasenverletzungen zustandekommen, so sind es auch hier Gewalteinwirkungen, die den Körper entweder direkt treffen und unmittelbar die Ruptur der Blase verursachen, oder es sind indirekte Krafteinwirkungen, durch deren Vermittlung und Fortpflanzung die Verletzungen zustandekommen. So ist die ätiologische Einteilung in direkte und indirekte Blasenverletzungen eine ohne weiteres verständliche und auch schon die älteren Autoren (wie z. B. Bartels, Seldowitsch) hatten diese Unterscheidung gemacht.

Die subkutanen Blasenverletzungen, die durch direkte Gewalteinwirkung entstehen, sind bei weitem häufiger als die auf indirektem Wege. Die Art der einwirkenden Gewalt kann sehr mannigfaltig sein. Die häufigsten Kontusionen, gegen den unteren Teil der vorderen Bauchwand gerichtet, erfolgen durch Hufschlag, Fußtritte, vor allem beim Fußballspiel, Stöße gegen den Unterleib jeglicher Art. Ferner kommt die Ruptur häufig dadurch zustande, daß harte Gegenstände von ge-

ringerem oder größerem Gewicht auf den Körper fallen, oder in Bewegung befindliche Fahrzeuge die Bauchpartien treffen (Waggonpuffer, Straßenbahn, Automobile, Motorräder).

Auch Salleras (1931), Tarnowsky (1930), Stapf (1930) erwähnen von den verschiedenen Gewalteinwirkungen vor allem die, die durch Verkehrsunfälle hervorgerufen werden, was ja in der heutigen Zeit nicht verwunderlich ist. Der Prozentsatz der Verletzungen durch Verkehrsunfälle ist ein sehr großer. Das Motorrad und das Auto fordern die meisten Opfer. Weiterhin kann es auf indirektem Wege zu traumatischen Blasenverletzungen kommen. Schon Seldowitsch führte für die Blasenverletzungen, die auf indirektem Wege zustandekommen, vor allem Sprung auf die Beine, Sturz auf den Rücken oder das Gesäß, Heben großer Lasten an. Hierbei ist aber zu beachten, daß Blasenrupturen, die durch Heben schwerer Lasten entstehen, wobei der Grund der Ruptur in einer übermäßigen Anspannung der Bauchpresse bei stark gefüllter Blase zu suchen ist, sehr selten sind. Von manchen Seiten wird diese Art der Erklärung des Zustandekommens von Blasenrupturen überhaupt abgelehnt und der Grund in einer schon vorher krankhaft geschädigten Blasenwand gesucht, die dann irgendwelchen, etwas gesteigerten Anforderungen, nicht mehr gewachsen ist.

Mechanismus der Blasenrupturen.

Wenn im vorhergehenden nur von den Arten der Gewalteinwirkungen gesprochen wurde, so darf man nicht außer acht lassen, daß es nicht gleichgültig ist, in welchem Füllungszustand die Blase sich in dem Augenblick der einwirkenden Gewalt befindet. Nur dann ist der Mechanismus der Blasenrupturen zu verstehen. Die Ansichten über den Mechanismus sind, wie Klindt (1925) erklärt, noch nicht ganz einheitlich. Uebereinstimmung besteht aber sicher darin, daß der übermäßige Genuß von Alkohol eine große Rolle bei dem Zustandekommen von Blasenrupturen spielt. Vor allem kommt es nach größerem Biergenuß zu einer schnellen Füllung der Blase, außerdem wird, wie Brenner (1926) bemerkt, die Elastizitätsgrenze der Blase und das Gefühl für den jeweiligen Füllungszustand herabgesetzt. Es ist allerdings nicht erwiesen, ob nicht doch dabei in den einzelnen Fällen eine Minderwertigkeit des Organs eine Rolle spielt. Bartels suchte den Mechanismus der Blasenrupturen auf die Weise zu erklären, daß die übermäßig gefüllte Blase zwischen Bauchwand und Promontorium gepreßt wird, eine Erklärung, der sich z. B. Harrison anschloß. Diese Meinung können wir aber heute nicht mehr gelten lassen, zumal auch schon Seldowitsch sagt, daß auf diese Weise nur ein verhältnismäßig geringer Teil von Blasenrupturen eine Erklärung findet, während die Zerreißungen der hinteren Wand und der unteren Teile der Blase dadurch nicht zu erklären sind. So ist die Meinung Rivingtons und mancher anderen Autoren einleuchtend, die den Grund in der mehr oder weniger großen Widerstandsfähigkeit der die Blase umgebenden Organe suchen. Die Blase ist an der hinteren oberen Fläche wenig ge-

schützt, da ihr dort nur Darmschlingen anliegen. Dagegen liegt die hintere untere Fläche durch das Kreuzbein geschützter. Dasselbe hat Stubenrauch durch Experimente an Leichen bewiesen. Berndt trug mit seinen interessanten Versuchen, die er mit einem Gummiball ausführte, viel zur Klärung des Mechanismus bei; indem er einen Gummiball mit einer äußeren Hülle umgab, an einer Stelle aber den Ball freiließ und dann den Innendruck steigerte, konnte er sehen, daß der Ball gerade an der Stelle platzte, an der der Widerstand der Hülle fehlte. Dieser Versuch erklärt die Rupturen der menschlichen Harnblase vielleicht am besten. Die Blase zerreißt immer da zuerst, wo der geringste Widerstand von seiten der angrenzenden Organe einer Gewalteinwirkung entgegengesetzt wird. Der Beckenring (Hülle) ist am meisten stabil. Der geringste Widerstand findet sich am oberen hinteren Teil (anliegender Dünndarm), etwas größeren bietet das Foramen obturatum und ischiadicum, und dann kommt schließlich der Beckenboden mit Mastdarm, Vagina und Urethra. Außerdem haben die Untersuchungen Stubenrauchs ergeben, daß die Längsmuskulatur an der hinteren Wand und im Scheitel schleifenförmig und spärlicher verläuft, sodaß sie hier Zwischenräume bildet, die loci minoris resistentiae darstellen. Man kann 3 Entstehungsmechanismen unterscheiden:

1. die **gefüllte Blase** wird **oberhalb der Symphyse** durch das Trauma **komprimiert und rupturiert** (es entstehen dabei meist **intraperitoneale Risse).**

Die Ruptur erfolgt also unter der direkten Einwirkung der Gewalt. Die Rupturstelle ist meist hier die schwächste Stelle, also die hintere obere Oberfläche, ferner der Scheitel der Blase.

2. Sekundär kommt es zu Verletzungen der Blase bei **gleichzeitiger Fraktur des vorderen Beckenringes.** Nach **Bruch des Beckens** können **sekundär Knochensplitter die Blase eröffnen.** Die Rupturen befinden sich dann meist an der **Vorderfläche (extraperitoneal gelegen).**

Diese Einteilung halten auch Matti, Kaufmann, Bartels, Stolper, Fromme u. a. mehr für die sinngemäßeste.

3. Zu **Verletzungen des Blasengrundes (Ruptur** an der **Urethraeinmündung, Ausriß** des die **Urethraeinmündung angrenzenden Blasenteils)** kommt es durch **Entspannung des Trigonum urogenitale.** Durch die einwirkende Gewalt auf den Unterbauch wird das Becken in sagittalem Durchmesser stark abgeplattet, das Trigonum urogenitale so entspannt. Gleichzeitig wird dabei die gefüllte Blase von oben komprimiert. Es kommt so zu einer Zerrung an der Blase, die dann bei ausreichender Intensität meist zu einer Verletzung derselben am Blasengrund führt **(Ruptur der Urethraeinmündung, Ausriß des Blasengrundes).**

Auf diese Weise entstehen oft Urethraverletzungen der pars intramuralis.

Hiermit sind also auch die Rupturen am Blasengrund erklärt. Dieselbe Anschauung vertreten u. a. Danziger, Baumann, Steinthal, Fromme.

3. Das Verhalten der verschiedenen Schichten der Blase bei der Ruptur.

Die Frage, in welcher Reihenfolge die einzelnen Blasenschichten während der Ruptur zerreißen, ist viel umstritten. Es fragt sich, ob die Risse im allgemeinen von innen nach außen verlaufen, ob also zuerst die Mucosa, dann die Muscularis und schließlich die Serosa zerreißt, oder ob die Reihenfolge des Einreißens umgekehrt ist. Die meisten Autoren (Stubenrauch, Nordmann, Kofmann, Moritz, Mayer, Riedel, Hoel, Allmann) vertreten den Standpunkt, daß zuerst die Mucosa und dann die anderen Schichten einreißen. Auf Grund seiner Experimente an Leichen hat St. nachgewiesen, daß der gewöhnliche Weg der Schichtenzerreißungen der von innen nach außen ist. Beck (New-York) vertritt hingegen die Meinung, daß im allgemeinen zuerst die Serosa einreißt. Doch hat er mit dieser seiner Anschauung keine weitere Zustimmung gefunden. Nun sind außerdem in der Literatur verschiedene Fälle bekannt, bei denen die Reihenfolge des Einreißens an sich nicht ohne weiteres einleuchtend ist. Seldowitsch berichtete über einen Fall, bei dem die Serosa und Schleimhaut, nicht aber die Muscularis geborsten war, Goldenberg über einen solchen, wo die Schleimhaut intakt, dagegen die Serosa und Muscularis zerrissen waren. Stubenrauch wies ferner nach, daß aus einer vorerst unvollständigen Ruptur eine komplette werden könne. Ist nämlich Serosa und Mucosa zerrissen, so kann durch die ständige Einwirkung des Urins allmählich die Muskulatur an Stellen, wo sie spärlich verläuft (hintere obere Wand), aufgelockert werden, sodaß der Harn dann schließlich durch die auf diese Weise undurchlässig gewordene Muscularis durchtreten kann. Er kann dann, da ja auch die Serosa nicht intakt ist, nach außen treten. Wäre auch noch das Peritoneum zerrissen, so könnte der Harn in die freie Bauchhöhle gelangen. Außerdem ist es möglich, daß nicht nur die Muskulatur, wie in diesem angeführten Falle, mechanisch durch den Urin allmählich geschädigt wird, sondern daß sie durch den sie ständig umspülenden unsterilen Urin schließlich der Nekrose verfällt. Wenn auch solche Fälle selten sind, so muß man doch dann und wann mit ihnen rechnen. Sie können die Diagnose bisweilen trüben, da die Symptome zuerst ganz gering sein können, nach der beschriebenen Wandschädigung aber treten schließlich ernstere Komplikationen auf, zu einer Zeit, zu der die Durchführung einer Operation wenig Aussicht auf Erfolg verspricht.

Zusammenfassend kann man sagen, daß meistens die Blasenschichten von innen nach außen rupturieren, ein umgekehrtes Vorkommen (Beck) weit seltener, aber nicht ausgeschlossen ist. Wie der Umstand zu erklären ist, daß z. B. nur die Muscularis nach der Verletzung erhalten bleibt, ist auch heute noch nicht einwandfrei klargestellt.

III. Einteilung der Blasenrupturen.

Ueber die Einteilung der Blasenrupturen ist an sich nicht mehr viel zu sagen, da sich diese ohne weiteres aus den über den Mechanismus

bereits gemachten Erklärungen ergibt. So kann man 3 Arten von Blasenrupturen unterscheiden, eine Einteilung, die allseits gebräuchlich ist.

1. Die intraperitonealen Blasenrupturen.

Hierbei ist zu bemerken, daß der Riß im Peritoneum meist größer ist als der Blasenriß, was auf die Fähigkeit und das Bestreben der Blasenwand, sich zusammenzuziehen, zurückzuführen ist. Aus dem Riß des Peritoneums fließt der Urin teilweise in die Bauchhöhle. Bei langsamem Austritt von sterilem Harn kann es zu Verklebungen des Peritoneums kommen, oder eine Dünndarmschlinge kann sich vor den Blasenriß lagern, schließlich kann durch Kontraktion der Blasenwand der Riß zusammengepreßt werden (S t a p f), sodaß kein weiterer Urin in die Bauchhöhle eintreten kann. Diese Fälle sind allerdings selten.

2. Extraperitoneale Blasenrupturen.

Diese sind, wie allgemein anerkannt ist, seltener als die intraperitonealen. Sie sind meist, wie schon ausgeführt, mit Beckenbrüchen kombiniert, wobei Fragmente die Blase verletzen können. Das Becken ist dabei meist mehr oder weniger luxiert, das Lig. pubo-vesikale zerrissen. Die Wunde in der Blasenwand ist infolge der Knochensplitter eine unregelmäßig begrenzte. Der Harn dringt aus der Rißstelle in das prävesikale Gewebe (Cavum Retzii).

3. Inkomplette Harnblasenrupturen.

Hier kommt es nicht zu einer vollständigen Zerreißung der Harnblasenwand in ihrer gesamten Dicke wie bei den extra- und intraperitonealen Rupturen, sondern es kommt vielmehr zu unvollständigen Rissen. Hierbei kann entweder nur die Mucosa oder die Mucosa und Muscularis (subseröse Rupturen), schließlich nur die Muscularis (selten) zerrissen oder eingerissen sein. Ueber die Komplikationen, daß nämlich diese inkompletten Harnblasenrupturen sich in komplette umwandeln und die nötige frühzeitige Diagnose bisweilen unmöglich machen können, ist bereits oben gesprochen. Bemerkenswert ist, daß hierbei natürlich nur die Symptome von seiten der verletzten Blase auftreten, während Abdominalerscheinungen zuerst meist nicht vorhanden sind. Dabei können die Blasensymptome so gering sein, daß kaum ein Anhaltspunkt für eine Verletzung überhaupt vorhanden ist. C o h n berichtet über einen Fall, bei dem sich im Anschluß an einen ungefähr 12 mm langen Schleimhautriß an der hinteren Wand eine talergroße Nekrose entwickelte. Innerhalb 48 Stunden kam der betreffende Patient durch eine exsudative Peritonitis ad exitum. Dabei waren die Symptome im Anschluß an die Verletzung äußerst gering. Aehnliche Fälle berichten S e l d o w i t s c h, N e u g e b a u e r und K u h n. Glücklicherweise sind diese Fälle äußerst selten und wir können mit S t a p f derselben Anschauung sein, der sagt, daß meist ein Symptom, sei es auch nur ein geringes, auf die gestörte Harnblasenfunktion hinweist.

IV. Symptome und Diagnose.

In einer großen Anzahl von Fällen ist eine Diagnosestellung auf Grund der verschiedenen bestehenden Symptome ohne längere Untersuchungsmethoden schon möglich.

Welches sind nun die Symptome, die in der Regel ohne große Schwierigkeiten eine genaue Diagnosestellung zulassen?

1. Fälle mit klaren Symptomen.

1. Die Unmöglichkeit, trotz quälenden Harndranges spontan zu urinieren.
2. Entleerung von geringer Blutmenge (oft nur einige Tropfen), oder geringen blutig untermischten Harns aus der Harnröhre, schließlich vollkommenes Fehlen einer Blut- oder Urinentleerung.
3. Starker Schmerz in der Gegend der Blase während der Ruptur und nachher.
4. Bisweilen besteht Schock mit all seinen Erscheinungen (Gesichtsblässe, frequenter, schlecht gefüllter Puls, allgemeine Unruhe).
5. Rasch eintretende peritoneale Symptome (intraperitoneale Verletzung?). Reflektorische Bauchdeckenspannung.

Werden Patienten mit derartigen Symptomen eingeliefert, so ist es möglich, diese einer schnellen Therapie zuzuführen.

Der erfolglose Urindrang, ferner die Entleerung von ganz geringen Blutmengen oder von blutig untermischtem Harn, der dabei auftretende Schmerz, sind äußerst wichtige Symptome, die bei richtiger Beobachtung die Diagnose sicherstellen. Schmerzen in der Blasengegend und auch Schockzustände sind nicht immer vorhanden, die reflektorische Bauchdeckenspannung, die v. Mikulicz, Garré, Schlange besonders in den Vordergrund rücken, ist in ihrem Vorkommen nach unserer heutigen Auffassung auch recht wechselnd. Wenn Nordmann sagt, daß die Bauchdeckenspannung bei keiner intraabdominellen Verletzung fehle, so müssen wir dies als noch nicht einwandfrei geklärt ansehen.

Wenn eine sichere Diagnosestellung möglich ist, soll man weitere klinische Untersuchungsmethoden unterlassen. Hierauf haben besonders Brenner (1926), Minder (1929), Stapf (1930), auch schon Seldowitsch, Nordmann u. a. hingewiesen, eine Meinung, die auch heute noch gilt.

2. Fälle mit unklaren Symptomen und schwieriger Diagnose.

Nun gibt es aber Fälle, und diese sind gar nicht so selten, bei denen ganz unklare Symptome auftreten, ja bisweilen gar keine Symptome vorhanden sind, was schon Harrison, Suetinow, Czerny, Seldowitsch u. a. an Hand von Fällen nachgewiesen haben.

Hier kommt man natürlich ohne die verschiedenen zu Gebote stehenden klinischen Untersuchungsmöglichkeiten nicht aus.

Im folgenden soll vor allem hervorgehoben werden, welche Schwierigkeiten sich bei der Klärung der Diagnose einstellen können, ferner

welche Untersuchungsmethoden bei der Diagnosestellung die zweckmäßigsten und welche von unserem heutigen Standpunkt aus anzuwenden oder abzulehnen sind.

Die Möglichkeit, schnell eine genaue Diagnose stellen zu können, wird oft dadurch erschwert, daß die Patienten nach dem Unfall nur ganz geringe oder manchmal überhaupt keine Beschwerden haben. So sind Fälle in der Literatur bekannt, wo Patienten nach dem Unfall stunden- oder tagelang ohne Beschwerden blieben, ja sogar ihrer Arbeit nachgehen konnten (Bartsch, Holmes, Hirt, Racker, Stapf, Quick). Jegliche Erscheinungen einer beginnenden Peritonitis können zu einer Zeit fehlen, wo die Operation noch günstige Aussichten gehabt hätte. Dadurch, daß bisweilen noch nach der Verletzung mehrfach klarer Urin spontan gelassen wurde, wurden die betreffenden Patienten in der Annahme noch gestärkt, daß sie durch den Unfall weiter nicht geschädigt worden seien. Ferner kann Trunkenheit die bei dem Unfall aufgetretenen Schmerzen in Vergessenheit geraten lassen. Kommen solche Fälle erst nach längerer Zeit in Behandlung, so bieten sie, wenn das Peritoneum mit zerrissen war, wenig Aussicht für eine erfolgreiche Behandlung. In den meisten Fällen ist aber irgend ein Anzeichen vorhanden, einmal können es peritonitische Erscheinungen sein, die auf eine intraperitoneale Blasenverletzung mit Eindringen von Flüssigkeit ins Abdomen hindeuten, zum anderen ist durch Perkussion bei fehlender Blasendämpfung ein in die Bauchhöhle ausgetretener Flüssigkeitserguß nachweisbar. Hierauf haben schon Bartels, Nordmann, Riedel, Braatz hingewiesen. Oder es sind sonstige unklare Erscheinungen, wie mäßiger Harndrang, trüber Urin, der Abgang großer Urinmengen nach langen erfolglosen Entleerungsversuchen, das Ausscheiden klaren Urins in annähernd normalen Mengen unter starkem Harndrang, die auf diese Weise die Aufmerksamkeit auf eine Verletzung der Blase richten. Schließlich deuten bisweilen auch nur lokale Erscheinungen, wie geringe Hautabschürfungen oder Druckstellen am Unterbauch, verbunden mit Schmerzgefühl, auf die Blase hin.

Betrachtet man all dieses, so erhebt sich die Forderung, möglichst schnell zu einer klaren Diagnose, ja besser zu einer Klärung derselben in der Richtung zu kommen, ob es sich um eine extra-, intraperitoneale oder incomplette Ruptur handelt, sodaß man dann den im jeweiligen Falle einzuschlagenden Behandlungsweg klar vor Augen hat.

Die klinischen Untersuchungsmethoden:

1. Katheterismus.

Eine Möglichkeit, um zur Klärung beizutragen, ist die Anwendung des Katheterismus. Allerdings sind die Ansichten darüber, ob die Anwendung des Katheterismus mit einer größeren Infektionsgefahr verbunden ist, noch immer geteilt. Einige Autoren älterer und jüngerer Zeit lehnen ihn überhaupt ab oder stellen ihm ernste Bedenken entgegen. Larin (Russe 1932) steht noch auf dem Standpunkt, den Ka-

theterismus wegen der Infektionsgefahr überhaupt nicht anzuwenden. Auch Nordmann (1908) steht ihm sehr skeptisch gegenüber und führt viele Todesfälle auf seine Anwendung zurück, läßt aber den einmaligen Katheterismus gelten. Hoffmann, Claude (1925), Stapf sind der Meinung, daß die Angst vor der Infektionsgefahr vielfach übertrieben ist. Von unserem heutigen Standpunkt aus müssen wir Hoffmann und Claude Recht geben, denn bei strengster Asepsis ist nichts gegen die Anwendung des Katheterismus einzuwenden. Allerdings ist es unmöglich, wie auch Brenner meint, allein mit dem Katheterismus immer zum Ziele zu kommen. Ein allzu häufiges und unnötiges Katheterisieren ist auf jeden Fall zu vermeiden, ebenso ist bei beginnender Peritonitis der Katetherismus nicht anzuwenden. Wird durch den Katheter **blutiger Harn in größerer Menge entleert**, so kann man annehmen, daß es sich um eine **extraperitoneale Ruptur** handelt, da der Harn oder die blutige Flüssigkeit im Cavum Retzii keine schnelle Ausbreitungsmöglichkeit finden kann. Entleert sich nur **wenig oder überhaupt kein blutiger Urin,** so ist mit großer Sicherheit anzunehmen, daß die Flüssigkeit bei **verletztem Peritoneum in die Bauchhöhle gedrungen ist.** Durch die Urethra entleert sich in diesem Falle der Harn nicht, da er den Widerstand, der ihm bei den Kontraktionen der Blase von seiten des Sphinkter vesicae entgegengesetzt wird, nicht überwinden kann. Ferner ist es möglich, daß man **mit dem Katheter nicht in die Blase kommt,** dann liegt die Annahme nahe, daß es sich um eine **Verletzung des Blasenausganges** oder des **hinteren Teils der Urethra handelt.** Weiterhin ist es öfters vorgekommen, und es wird verschiedentlich in der Literatur darauf hingewiesen, daß **ungeheure Mengen von Flüssigkeit** durch den **Katheter entleert werden.** Dann muß man daran denken, daß die Flüssigkeit aus der **Bauchhöhle** stammt und diese **ankatheterisiert** wurde. Es sind so schon manchmal bis zu 1500 ccm oder sogar noch mehr entleert worden.

2. Die Anwendung von Blasenspülungen als diagnostisches Hilfsmittel.

In der älteren Literatur und auch stellenweise in der neueren findet man das Verfahren angewandt, durch Einfüllen steriler Flüssigkeit in die Blase festzustellen, ob es sich um eine extra- oder intraperitoneale Ruptur handelt. Man füllt eine vorher genau bestimmte Menge einer sterilen Flüssigkeit in die Blase, je nach der Menge der wieder abfließenden Flüssigkeit sucht man zu entscheiden, ob eine Verletzung vorliegt oder nicht. Kommt nur sehr wenig wieder zurück, so liegt die Annahme nahe, daß die eingefüllte Spülflüssigkeit in die Bauchhöhle oder wenn es sich um einen geringeren Unterschied handelt, in das Cavum Retzii eingedrungen ist. Für diese Methode sprechen sich Hupp, Frank, Le Moyne, Eick, Coy, Stephen, Crosbie aus. Dagegen wird sie von Seldowitsch, Nordmann, Hoffmann, Claude, Larin, Janssen und anderen aus Gefahrengründen und wegen ihrer Unzuverlässigkeit abgelehnt. Man hat dieser Methode, wenn man sie überhaupt als eine spezielle Unter-

suchungsmethode ansehen will, manche Nachteile zugeschrieben. Einmal können inkomplette Risse in komplette umgewandelt werden, zum anderen kann es durch die in die Bauchhöhle eingedrungene Spülflüssigkeit zu Infektionen kommen. Gegen diese Einwände machten Eick, Crosbie und Stephen geltend, daß es sogar vorteilhaft sei, inkomplette Risse auf diese Weise in komplette zu verwandeln, da nicht aufgefundene und unerkannte inkomplette Risse später zu kompletten mit den sich daraus ergebenden Komplikationen sich entwickeln könnten.

2. Bei intraperitonealen Blasenverletzungen hingegen, wo sowieso schon Urinflüssigkeit in die Bauchhöhle eingedrungen sei, wäre ein weiteres Eindringen von Spülflüssigkeit gefahrlos, ja sogar von Nutzen, da der Harn in der Bauchhöhle so diluiert und die Infektionsgefahr herabgesetzt würde.

Es ist auch bekannt, daß ein vollständiges Zurückfließen der Flüssigkeit nicht eine Ruptur auszuschließen braucht (Verklebungen der Rißstelle mit dem Darm — Zusammenziehen der Blase und Verschluß der Ruptur).

Mit Hilfe der Cystoskopie kommt man nach unserer Ansicht besser zum Ziel. Da die Versuche, durch Anwendung von Spülungen ein klares Bild vom Sitz und Grad der Verletzungen zu gewinnen, oft nicht den gewünschten Erfolg gebracht haben, und dieses Vorgehen gegenüber der Cystoskopie im Nachteil ist, müssen wir die Anwendung von Spülungen aus diagnostischen Gründen ablehnen.

3. Die Luftfüllung der Blase als diagnostisches Hilfsmittel.

Viel umstritten ist ferner die Frage, ob man zur Klärung schwieriger Fälle die Luftfüllung der Blase mit anschließender Röntgenkontrolle als Untersuchungsmethode anwenden soll (Cystopneumoradiographie). Für dieses Verfahren sprechen sich einige Autoren aus, mit der Behauptung, daß die Gefahr der Luftembolie und der Infektion nicht bestände. Vaughan, Roger, Dorrin, Rudnick berichten über 4 Fälle von schweren Blasenrupturen, wo sie dieses Verfahren anwandten. Alle 4 Fälle kamen ad exitum, eine Luftembolie oder Infektion wäre nicht die Todesursache gewesen. Hoffmann und Claude berichten von günstigen Erfolgen auf Grund dieser Methode. Ebenso meint Küttner, diese Methode sei besonders vorteilhaft, Nachteile habe er nie gesehen. Auf der anderen Seite stehen eine ganze Reihe von Autoren, die diese Methode vor allem wegen der Gefahr der Luftembolie ablehnen (Seldowitsch, Nordmann, Frank, Cogniaux, Böhringer, Larin, Stapf).

Wenn auch einige Autoren verschiedene Fälle veröffentlichen, die günstig ausgelaufen sind, so ist dadurch trotzdem nicht die Gefahrlosigkeit der Methode bewiesen. Das Verfahren hat keine häufige Anwendung gefunden. Wir können es nicht empfehlen, da sichere Fälle in der Literatur bekannt sind, die infolge von Luftembolie ad exitum kamen. **Von einem Röntgenkontrastbild mit Abrodil versprechen wir uns größere Vorteile.**

4. Die Anwendung der Cystoskopie.

Zum Schluß sei noch auf den Wert und die Erfolge, die der Cystoskopie als Untersuchungsmethode zweifellos zukommen, hingewiesen.

Die Cystoskopie ist, ähnlich wie die Pyelographie, in der Hand des geübten Arztes eine überaus brauchbare Methode bei der Diagnosestellung; sie stellt sozusagen den Abschluß nach den vorher eingeleiteten Untersuchungen dar. Der Vorzug ist vor allen Dingen der, daß es möglich ist, auf diese Weise ein klares Bild vom Sitz und Ausdehnung der Verletzung zu gewinnen. Besonders gute Aufschlüsse hat die Cystoskopie in den Fällen gegeben, wo bisweilen nur ganz geringe Symptome vorhanden waren, wo auch nach Anwendung des Katheterismus keine Klarheit erzielt werden konnte; erst die Cystoskopie brachte dann den gewünschten Aufschluß.

Ueber die Anwendung der Cystoskopie waren und sind auch heute noch die Meinungen keineswegs einheitlich. Von manchen Seiten, es sind das verständlicher Weise meist Autoren älterer Zeit, wird sie überhaupt als unzuverlässig und gefährlich abgelehnt. Nordmann erklärt in seinen Ausführungen, daß bis 1908 nur eine einzige Cystoskopie ausgeführt, die Gefahr der Infektion groß und die Methode daher nicht anzuwenden sei. Seldowitsch, Goldenberg, Kasper, Völker und Wossidlo nehmen zu dieser Frage keine Stellung. Herrick, Hoffmann (1925) und Janssen lehnen die Anwendung der Cystoskopie ganz ab. Minder hält sie für einen bedeutend größeren und gefährlicheren Eingriff als die Spülung und die Katheterisation, er warnt vor der Möglichkeit, eine Perforation zu setzen oder einen falschen Weg zu machen, obgleich er die Cystoskopie mit günstigem Erfolg durchführte. Brenner steht ihr noch ziemlich skeptisch gegenüber. Der Eingriff sei ziemlich gefährlich, kleine Risse seien wohl besser zu erkennen, doch das Auffinden dieser durch eine sofort vorzunehmende Operation sei sicherer. Nur im äußersten Bedarfsfalle läßt er sie gelten. Gebele äußert ebenfalls große Bedenken und lehnt sie bei intraperitonealen Verletzungen ab. Negley (1927), Neugebauer, Sjövall (1932) dagegen treten für die Ausführung der Cystoskopie besonders bei inkompletten und extraperitonealen Verletzungen der Blase ein und erklären, daß die Cystoskopie manchmal bei Fehlen der Symptome einer typischen Ruptur als einzige Methode den aufklärenden Weg gewiesen hätte. Herbst tritt für die Anwendung der Cystoskopie auch bei intraperitonealen Verletzungen ein und hält das Eindringen der sterilen Borsäurelösung in die Bauchhöhle bei anschließender Operation mit Recht für ungefährlich. Stapf berichtet über 2 Fälle unklarer Natur, die er allein mit Hilfe der Cystoskopie klärte. Wir sind der gleichen Meinung, daß die Gefahr der Infektion oder Verletzungen zu setzen, nicht größer ist als beim Katheterismus auch.

Es ist eigentlich überflüssig, zu bemerken, daß die Cystoskopie unter strenger Asepsis durchzuführen ist und bei klaren Fällen sich überhaupt erübrigt. Wir haben aber keine Bedenken, **die Cystoskopie, wenn es nötig ist, auch bei intraperitonealen Verletzungen zur Klärung der**

Diagnose anzuwenden. Sie bietet ohne weiteres die Möglichkeit, im Verein mit den sonstigen klinischen Symptomen, aber auch bei Fehlen hervorstechender Symptome zu einer schnellen und klaren Diagnose zu gelangen. Man kann so je nach Ausdehnung und Sitz der betreffenden Verletzung die im jeweiligen Falle erforderlichen Maßnahmen treffen. Der große Wert der Cystoskopie liegt eben darin, schnell zum Ziele zu gelangen und nicht kostbare Zeit unnütz verstreichen zu lassen. Kommen schließlich spät eingelieferte Fälle zur Behandlung, bei denen die Erscheinungen einer Peritonitis oder Urämie im Vordergrund stehen, so sind natürlich alle weiteren Untersuchungen zu unterlassen und die Laparotomie ist schnell durchzuführen, um noch nach Möglichkeit den fortschreitenden Prozeß aufzuhalten.

Grauhan, der sich entschieden für die Anwendung der Cystoskopie einsetzt, hält die Ausführung von Katheterismus und Blasenspülung in vielen Fällen für überflüssig, da bereits nach der Cystoskopie eine klare Diagnosestellung möglich ist. In den Fällen, wo die Spülflüssigkeit gar nicht, oder nur in ganz geringer Menge zurückströmt, die Ausführung einer Cystoskopie also nicht möglich ist, ist eine solche ja unnötig, da bereits die Diagnose der Blasenruptur damit eindeutig gestellt ist. Auch wir stehen auf dem Standpunkt (Puhl), daß Spülungen und Katheterismus sich durch Anwendung der Cystoskopie erübrigen, da sie schnell eindeutige Resultate gibt. Sollte eine Einführung nicht möglich sein, so könnte man von einer Abrodil-Röntgenaufnahme Vorteile erwarten. Grauhan weist ferner darauf hin, daß die Rupturstelle so klein sein kann, daß nur ein Bruchteil der Spülflüssigkeit in das extravesikale Gewebe abfließt. Von außen ist die Verletzung in solchen Fällen oft sehr schwer oder geradezu unmöglich aufzufinden, während man hier durch Ausführung der Cystoskopie vollständige Klarheit gewinnen kann, zumal die Rißbildung der Schleimhautseite wesentlich ausgedehnter ist als in den äußeren Wandpartien (Grauhan). Ganz besonders gute Dienste leistet die Cystoskopie bei Vorliegen von inkompletten Rissen. Ist es durch Vermittlung von Fibrinausscheidung, Netz und Peritoneum zur Verklebung gekommen, so können solche Fälle nur durch die Cystoskopie geklärt werden. Grauhan berichtet von einem Fall, bei dem eine solche Verklebung eingetreten, also eine komplette Ruptur in eine inkomplette übergegangen ist. Erst die Sektion ergab einen 10 cm langen Blasenschleimhautriß. Wir müssen Grauhan ohne weiteres recht geben, wenn er behauptet, daß man einen solchen Riß bei Anwendung der Cystoskopie unmöglich hätte übersehen können. Aus all dem ist ersichtlich, welchen großen Vorteil wir in der Cystoskopie in der Hand haben.

V. Ueber die Komplikationen durch die zersetzenden und vergiftenden Einwirkungen des Urins bei inkompletten sowie extra- und intraperitonealen Blasenrupturen.

Wenn diese Frage im vorhergehenden schon erwähnt wurde, so muß doch wegen ihrer Wichtigkeit etwas näher auf sie eingegangen werden. Es ist bekannt, daß trotz des Eindringens von Urin oder

blutiger Urinflüssigkeit in die Bauchhöhle oder in das Cavum Retzii vorerst irgendwelche merklichen Reaktionen fehlen können. Wenn außerdem keine anderen stärkeren Beschwerden bestehen, so ist dies der Grund dafür, daß diese Patienten sich erst spät in ärztliche Behandlung begeben. Allerdings sind diese Fälle glücklicherweise sehr selten. Einzelne Autoren vertreten den Standpunkt, daß Ansammlungen normalen, nicht infizierten Urins in der Bauchhöhle schadlos seien. Riedel, Morris, Braatz, Ledderhose vertreten auf Grund ihrer Erfahrungen diese Meinung, Maldraid, Kneen, Ullmann, Willgerodt und Klink suchten dasselbe auf Grund von Experimenten zu beweisen. Hierzu muß man bemerken, daß diese Anschauung nicht falsch, aber nur bis zu einem gewissen Grade zu vertreten ist. Mit kleineren, nicht infizierten Harnmengen kann das Peritoneum auf Grund seiner Resorptionsfähigkeit fertig werden. Dringen auf die Dauer aber immer größere Mengen Urins ein und können diese längere Zeit einwirken, so kann sich über dem Wege einer anfangs leichten peritonealen Reizung durch die toxische Wirkung des Urins eine regelrechte Urämie mit allen ihren Symptomen entwickeln. Erfolgt dann noch kein Eingriff, so ist ein tödlicher Ausgang infolge Kreislaufschädigung durch Harnvergiftung nicht zu vermeiden. Diese Meinung vertreten vor allem auch Sonnenberg, Oehlecker, Stapf, Kraft, Rost, Brenner, Tuffier und Janssen. Es ist auch möglich, daß es durch die längere Einwirkung des angesammelten, noch nicht infizierten Urins auf Darmabschnitte allmählich zu einer Paralyse der Wände kommen kann, wodurch dann eine Sekundärinfektion und eine diffuse Peritonitis eingeleitet wird. Es kann also einmal die Urämie mit verhältnismäßig geringen peritonitischen Erscheinungen, zum anderen die infektiöse Peritonitis mit geringen urämischen Erscheinungen im Vordergrund stehen. Die urämischen Erscheinungen sind aller Wahrscheinlichkeit nach bei diesen späten Fällen häufiger die Todesursache als die infektiöse Peritonitis. Denn eingedrungener, schon infizierter Harn führt schnell eine eitrige Peritonitis herbei, während die bakterielle Sekundärinfektion nach erfolgter Darmparalyse doch verhältnismäßig selten ist.

Der ins Cavum Retzii bei extraperitonealen Verletzungen eingedrungene Harn kann oft verhältnismäßig schnell zu den gefürchteten Urinphlegmonen führen. Daß auch nach inkompletten Rissen am Blasenscheitel nach ödematöser Durchtränkung des Peritoneums eine Urämie oder eine Peritonitis auf dem Wege der Durchwanderung möglich ist, ist vorher erwähnt.

VI. Die Therapie der subkutanen traumatischen Blasenverletzungen.

Was die Frage der Behandlungsweise der traumatischen subkutanen Blasenverletzungen anlangt, so ist darüber zu sagen, daß die Notwendigkeit des operativen Vorgehens allseits anerkannt ist. Während man sich bei Nierenverletzungen weitgehend konservativ in der Behandlung einstellen kann, ist dies bei Blasenverletzungen keineswegs

möglich. Auf Grund der vorher erwähnten Symptome und der anzuwendenden klinischen Untersuchungsmethoden ist eine möglichst schnelle und genaue Diagnose zu erheben. Ist sie geklärt, so ist je nach dem Sitz und der Ausdehnung der Verletzung (extraperitoneal, intraperitoneal, inkomplett) der in den jeweiligen Fällen günstigste operative Weg einzuschlagen. Bei inkompletten Schleimhautrissen, die durch die Cystoskopie diagnostiziert wurden, ist eine abwartende Haltung einzunehmen. Hierauf hat vor allem Tarnowsky hingewiesen, eine Einstellung, die auch wir für zweckmäßig halten. Sollte eine Verschlechterung des Zustandes sich anschließen, so ist auch in diesen Fällen ein operativer Eingriff erforderlich.

Ueber die Methode der Wahl bei der Operation liegen die verschiedensten Ansichten vor. Küttner führt auch schwierige Blasenoperationen vollständig extraperitoneal aus. Die Ablösung des Peritoneums vom Blasenscheitel gelänge auch beim scharfen Vorgehen in der richtigen Schicht. Schlange, v. Mikulicz, Lurré, Madelung, Berndt, Hoffmann schlagen vor, immer die Sectio alta durchzuführen, um zu sehen, ob eine extra- oder intraperitoneale Ruptur vorliegt. Wenn es sich nicht um eine extraperitoneale Ruptur handelt, dann erfolgt erst die Eröffnung der Bauchhöhle. Blum dagegen empfiehlt stets zuerst die Ausführung der Laparotomie aus exploratorischen Gründen. Solovov und Prives heben vor allem die Vorzüge der Sectio alta transperitonealis hervor, da durch ihre Anwendung im Gegensatz zur extraperitonealen Eröffnung eine bessere Uebersicht möglich sei und außerdem die postoperativen Harnfisteln vermieden würden. Bardenheuer und Berndt wiederum schlagen die Ablösung des Peritoneums von der Uebergangsfalte aus in der ganzen Ausdehnung der Ruptur mit anschließender getrennter Naht des Peritoneums und der Blase vor. Die **Voelkersche Extraperitonealisierungsmethode ist nach unserem Dafürhalten die beste.**

Zusammenfassend kann man hierüber sagen, daß bei der Mannigfaltigkeit der Art der Blasenverletzungen es nicht möglich ist, eine bestimmte festliegende Art des Vorgehens vorzuschreiben. Man muß sich von Fall zu Fall einstellen.

1. Liegt die Annahme nahe, daß die Blase **extraperitoneal** verletzt ist, so ist die **Sectio alta** anzuwenden. Nach Aufsuchen der Wunde Naht der Blase. Sind außerdem Anzeichen vorhanden, die für eine **Mitverletzung des Peritoneums** sprechen, so eröffnet man am besten das **Peritoneum** durch einen **kleinen exploratorischen Schnitt,** um nachzusehen, ob Flüssigkeit im Abdomen ist. Ist dies nicht der Fall, so verschließt man das Peritoneum sofort wieder. Anschließend Schluß der Sectio alta-Wunde, wenn nötig Drainage des Cavum Retzii.

2. Sind von vornherein Zeichen für eine **intraperitoneale Verletzung** vorhanden, so ist sofort die **Laparotomie** vorzunehmen (oberhalb der Symphyse bis zum Nabel). Hat man die verletzte Stelle gefunden, so wird Blase und Peritoneum sorgfältig genäht. Kann man die verletzte Blase nicht nähen, so versucht man nach sorgfältigem Verschluß des

Peritoneums und Versorgung der Bauchhöhle auf extraperitonealem Wege die verletzte Stelle zu nähen.

3. Ferner ist es aber auch möglich, daß man die Blase wegen des tiefen Sitzes der Verletzung nach der angegebenen Art nicht nähen kann. Dann muß eine **Cystostomie** ausgeführt und die verletzte Stelle von innen nach außen genäht werden. Die Blasenwunde der Sectio alta ist außerdem bis auf eine kleine Oeffnung für das Einlegen eines Pezzerkatheters zur Abführung des Urins zu vernähen.

Anschließend seien verschiedene interessante Fälle aufgeführt, die an der hiesigen Klinik behandelt wurden, die auf Grund ihrer äußerst schweren Nebenverletzungen (Beckenfrakturen) und eintretender schwerer Komplikationen ein Bild davon geben, welche Schwierigkeiten bei der Behandlung solcher Fälle entstehen können. Ferner sei das, was im Vorhergehenden über die subkutanen Blasenrupturen, über die dabei auftretenden Symptome, die Diagnosestellung, die Untersuchungsmethoden und die anzuwendende Therapie gesagt ist, an Hand dieser Fälle, soweit dies möglich ist, erläutert.

Es handelt sich um eine intraperitoneale Blasenruptur, um einen unvollständigen Blasenriß und 2 mit Urethraverletzungen kombinierte Fälle.

1. Fall:

65jähriger Arbeiter S. wurde von einem Wagen in einen Graben geschleudert. Fall auf die rechte Beckenhälfte. Mit Verdacht auf Beckenfraktur am 31. 10. 25 eingeliefert.

Befund: Symphyse und Umgebung druckschmerzhaft. Besonders auftretender Schmerz bei Druck auf die rechte Beckenschaufel und den rechten Trochanter. Scrotum blaurot verfärbt, mäßig geschwollen. Katheterisieren bei der Aufnahme gelingt leidlich. Keine Hämaturie.

Röntgenaufnahme des Beckens: Ergibt Fraktur der Symphyse, wodurch ein Zwischenraum von etwa 2 cm entsteht. Fraktur der rechten Darmbeinschaufel.

31. 10.: Spontanes Urinieren nicht möglich. Daher Katheterisation. Gelingt leicht. Entleerung wenig alkalisch riechenden Harns.

1. 11.: Morgens wird spontan Urin gelassen. Abends erneut katheterisiert. Entleerung von nicht blutigem Urin.

2. 11.: Das Befinden des Pat. wird immer schlechter. Direkt über der Symphyse geringer Druckschmerz. Keine Spannung im Leib.

3. 11.: Es hat sich ein Lungenödem bds. entwickelt. Gaben von Mixtura solvens, gegen Obstipation Einläufe (Ricinus). Der Lungenbefund bessert sich nicht. Exitus.

Ergebnis der Autopsie: Zirkuläre Zerreißung der Urethra am Blasengrund. Starke Harninfiltration in der Umgebung. Blasenschleimhaut angerissen.

Auffallend waren die äußerst geringen Symptome. Da das Katheterisieren leicht vonstatten ging und kein blutiger Urin entleert wurde, lag ein Verdacht für eine schwere Verletzung nicht vor. Die Todesursache war ohne Frage das sich schnell entwickelnde bds. Lungenödem. Außerdem kam noch der Umstand erschwerend hinzu, daß der Pat. 65 Jahre alt war, ein Alter, in dem ein einmal bestehendes Lungenödem oft nicht mehr erfolgreich zu bekämpfen ist.

Eine Röntgenaufnahme der Harnröhre hätte hier sofort Klarheit geschaffen.

2. Fall:

36jähr. Pat. K., am 7. 11. 27 in betrunkenem Zustand nachts von einem Auto angefahren und umgeworfen. 2 Uhr Einlieferung im Schockzustand.

Befund: Das Becken ist auf Druck schmerzhaft. Die Röntgenaufnahme des Beckens ergibt Fraktur beider Schambeinäste links. Außerdem beginnende Hämatombildung der Oberschenkelmuskulatur in der Leistengegend bds. Morgens starker Harndrang. Wasserlassen unmöglich. Durch Katheter ungefähr 200 ccm blutigen Urin entleert.

7. 11. Cystoskopie: Einführung gelingt leicht. Entleerung von mit dicken Blutcoagula durchsetzten Urins. Schnelle Klarspülung der Blase. Füllung mit 150 ccm Borwasser. Das linke Ureterostium ist deutlich zu sehen, es entleert sich klarer Urin. Am rechten Ostium kann keine Entleerung beobachtet werden.

Auf der rechten Seite des Blasenscheitels sieht man einen breiten Riß der Schleimhaut. Durch ihn verschwindet die Flüssigkeit aus der Blase. Blasenwand in radiär angeordnete Falten gelegt. Die Flüssigkeit verschwindet fast restlos durch den Riß.

Sofortige Operation: (Untere mediane Laparotomie).

Das präperitoneale und prävesikale Gewebe ist stark blutig durchtränkt. Ein ungefähr 7 cm langer Blasenriß an bezeichneter Stelle. Peritoneum in annähernd gleicher Ausdehnung durchrissen und mit reichlicher Flüssigkeit angefüllt. (Kulturen der Flüssigkeit steril!) 2schichtige Blasennaht. Verschluß des Peritoneums, Drainage. Dauerkatheter.

8. 11.: Pat. sieht gut aus. Puls jedoch 130 und kaum fühlbar. Daher Hexetongaben.

Blase: Nach Spülung kaum noch blutiger Urin. Spontan entleerter Urin etwas blutig.

9. 11. Komplikation: Ueber beiden Lungen diffuse Bronchitis. R.G.'s und Bronchialatmen. Inhalieren. Prießnitz. Blasenspülung.

10. 11.: Lungenbefund bessert sich nicht. Blasenurin ist klar.

12. 11.: Auftreibung des Leibes. Keine Stauung. Puls leidlich. Magenspülung: Es wird ein stinkender Inhalt von dunkelbrauner Farbe durch den Magenschlauch entleert. Magen gebläht.

13. 11.: Aderlaß (200 ccm). 100 ccm Traubenzucker infundiert + Hexeton.

14. 11.: Trotz Herztherapie allmähliche Verschlechterung des Pulses. Pat. ist benommen. Exitus.

Autopsie: Starke Pleuraverwachsungen rechts. Große Gangränhöhle im rechten Unterlappen, vielleicht durch Aspiration bedingt. Völlige atonische Ektasie aller Därme und des Magens. Keinerlei Anhalt für irgendwelche Zeichen einer frischen Peritonitis.

Auch in diesem Falle war der Zustand vorerst nach der Operation befriedigend. Es kam zu einer glatten Heilung der Blase und der Bauchwunde. Erst die Ausbildung einer Bronchitis mit Uebergang in Pneumonie und Gangrän führte den Tod herbei.

3. Fall:

31jähriger Straßenbahnschaffner geriet zwischen 2 Motorwagen einer elektrischen Straßenbahn. In Beckenhöhe gefaßt und festgeklemmt wurde er um die eigene Achse gedreht. Am 8. 5. 28 Aufnahme.

Befund: Außerordentlich schwere Fraktur. Doppelte Fraktur des r. oberen, einfache des r. unteren, l. unteren und oberen Schambeinastes. Multiple linksseitige und rechtsseitige Rippenfrakturen. Das Durchatmen ist sehr schmerzhaft. Puls 115.

Ueber den Lungen Brummen und Giemen, R.G's.

Abdomen: Leichte Bauchdeckenspannung im Unterbauch. Am Orificium externum urethrae etwas eingetrocknetes Blut.

Cystoskopie 8. 5. 28: Starke Blasenblutung. An der rechten Vorderseite ein scheinbar unvollständiger Schleimhautriß. Spülflüssigkeit fließt in gleicher Menge ab.

10. 5. Therapie: Dauerkatheter. Cylotropin 5,0 i.v. Morphium zur besseren Durchatmung.

16. 5.: Linksseitige Pneumonie.

Brustwickel, 20 ccm 20proz. Traubenzuckerlösung + 0,5 mg Strophantin i.v.

17. 5.: Weitere Verschlechterung. Ausbildung einer schweren Cystitis. Aeußerste Herztherapie. Pneumoniebehandlung.

20. 5. Weitere Verschlechterung des Allgemeinzustandes. Trotz äußerster Herztherapie Schwächerwerden des Pulses. Pat. stirbt an der linksseitigen Pneumonie, die schon bei der Einlieferung in geringerem Grade bestand.

Auch in diesem Falle konnte man trotz äußerster Pneumoniebehandlung das weitere Fortschreiten des Prozesses nicht aufhalten. Die Autopsie ergab eine linksseitige fibrinöse Pleuritis und Lungenödem lks.; infolge der Rippenfrakturen Ausbildung eines Hämothorax und subpleuraler Abscesse der Thoraxwand bds. Außerdem eine nekrotisierende Cystitis.

Auch hier waren es wieder schwer eintretende Komplikationen, die eine Heilung nicht zuließen.

4. Fall:

60jähriger Pat. B. wurde am 22. 1. 32 von einem Auto überfahren und sofort in die Klinik gebracht.

Befund: Becken und Unterbauch unmittelbar oberhalb der Symphyse stark druckschmerzhaft. Die Röntgenaufnahme des Beckens ergibt eine Symphysenruptur (Schambeinäste sind ungefähr auf Handbreite auseinandergewichen).

Therapie: Pat. bekommt verschiedene Traubenzuckerinfusionen. Herztherapie (Strophantin — Kampher — Cardiazol). Keine Urinabsonderung. Rest N. 0,059 %. Weitere Verschlechterung des Allgemeinzustandes. Keine Urinabsonderung. Schnelle Operation am 22. 1.

Operationsbefund (Sectio alta): 4—5 cm langer Riß in der Blasenvorderwand. Naht der Blasenwunde. Beckenreposition. Weitere starke Blutung, da außerdem Querruptur der Urethra unmittelbar außen am Trigonum. Naht über dem Katheter.

23. 1.: Nach der Operation guter Allgemeinzustand.

24. 1.: Verschlechterung des Allgemeinbefindens. Traubenzuckerinfusion. Kreislaufmittel. Beginnende Urämie.

25. 1.: Weitere Herztherapie. Ansteigen des Rest N. auf 0,115 %. Urämisches Krankheitsbild.

Unter den Erscheinungen der Urämie Exitus.

Die Sektion, die erst nach längerer Zeit vorgenommen werden konnte, ergab keine sicheren Befunde mehr.

In diesem Falle ist es, nach gut überstandener Operation, zu einer urämischen Intoxikation und einer sich daraus entwickelnden Kreislaufschwäche gekommen.

Zusammenfassend ist bei diesen Fällen der Umstand hervorzuheben, daß sie alle mit schweren Nebenverletzungen (Beckenfrakturen, Rippenfrakturen) kombiniert waren. Außerdem stellten sich in 3 Fällen schwere

Komplikationen von seiten der Lunge ein (Lungenödem — Gangrän), während in einem Falle das Krankheitsbild der Urämie die Todesursache bildete.

5. Fall:

Zum Schluß sei noch ein äußerst interessanter, aber überaus schwerer Fall von Schußverletzung erwähnt.

23jähriger Pat. G. (Polizeiwachtmeister). Beim Gewehrreinigen durch Selbstentladung in den Leib getroffen. Gegen 5 Uhr nachmittags am 16. 8. 32 eingeliefert. Pat. hatte kein Erbrechen.

Befund: Pat. etwas blaß. Puls gut gefüllt, ziemlich langsam.

Oertlicher Befund: Am Abdomen ein Querfinger unterhalb der Nabelhöhe links vom seitlichen Rektusrand befindet sich eine erbsengroße Einschußstelle. An der Außenseite des rechten Oberschenkels ungefähr in der Mitte eine etwas größere Wunde. Leib im ganzen druckempfindlich. Spannung im ganzen Unterbauch. Es besteht Anurie.

Katheterung: Es entleert sich reines Blut. Katheter bleibt liegen. Zuerst 1000 ccm Traubenzuckerinfusion zur Bekämpfung des Schocks. Dann Operation.

Operationsbefund (Puhl):

1. Excision der Einschußöffnung.
2. Untere mediane Laparotomie.

Vorquellen von reinem Blut in größerer Menge aus dem Bauch. Die ersten Dünndarmschlingen zeigen mehrere Löcher. Es werden nach und nach im ganzen 23 Löcher gefunden. Doppelschichtige Naht der Löcher. Ein Loch wird ausnahmsweise längsvernäht, da es einen Längsspalt darstellt. Es entsteht dort nahezu eine Stenose. An einer Dünndarmstelle liegen 3 Löcher dicht nebeneinander. Resektion dieses Stückes, Vereinigung der Lumina End zu End. An einem weiteren Dünndarmabschnitt (an einem einen guten halben Meter langen Darmstück) befinden sich mindestens 12 Löcher. Resektion dieser Partie zusammen mit der vorher durch Längsnaht verursachten Stenose. Vernähung der Lumina. Im oberen Dünndarm weitere 5 Löcher ziemlich dicht nebeneinander. Uebernähung, da Schleimhaut kaum vorgewölbt.

Nach Austupfen der Bauchhöhle Aufsuchen des Blasenschusses. Lage rechts hinten. Naht des Blasenmuskels. Ueber ihn wird extraperitoneal ein Tampon nach außen geleitet. Das bauchwärts liegende Peritoneum wird über ihn vernäht. Jetzt Sectio alta. Auswischen flüssigen und geronnenen Blutes in der Blase, Versorgung des seitlich nach hinten liegenden Ausschusses durch Schleimhautnähte. Versuch, vom Cavum Retzii aus den Blasenausschuß extravesikulär aufzufinden. Hervorquellen arteriellen Blutes aus der Tiefe (arteria obturatoria?).

Wegen des eintretenden schlechten Allgemeinzustandes, schlechten Pulses Verzicht auf Auffindung der Blutungsquelle und des Blasenausschusses. Intravenöse Traubenzuckerinfusion. Tamponade, Verschluß der Operationswunde der Blase über Pezzerkatheter. Schließen der Bauchwunde. Harnröhrenkatheter bleibt liegen. Bluttransfusion (800 ccm). Nach 2½stündiger Operation Allgemeinzustand gut.

Postoperativer Heilverlauf:

16. 8.: Herzmittel.

17. 8.: Blasenspülungen (Cylotropin).

19. 8.: Traubenzuckerinfusion, Blasenspülung.

11. 9.: Nach gutem Befinden plötzlich Einsetzen einer starken Nachblutung aus der Blasenwunde mit schwerem Collaps.

II. Operation (Beck): (Rechtsseitiger Unterbauchschnitt.) Umstechen eines spritzenden kleinen Gefäßes hinter der Symphyse. Gleichzeitig Naht einer Blasenwunde, die zur Blutungsstelle führt. Pezzer, Tampon. Bluttransfusion (500 ccm). Es blutete wahrscheinlich die Art. obturatoria.

15. 9.: Pezzerwechsel. Verkleinerung der Blasenwunde. Aeußerst gutes Allgemeinbefinden.

26. 9.: Pezzer ab.

28. 9.: Es kommt kaum noch Urin aus der Blasenwunde. Wasserlassen auch durch die Harnröhre möglich.

30. 9.: Pat. steht auf. Sein Zustand ist gut.

4. 10. Entlassung. Beide Operationswunden sind mit guten Granulationen bedeckt. Keine Urinfistel mehr. Gute Miktion. In polizeiärztliche Behandlung zur weiteren cystoskopischen Kontrolle entlassen.

Bei der Behandlung dieses äußerst schweren Falles war das erste Gebot eine exakte, zuverlässige Versorgung der Dünndarmlöcher und der Bauchhöhle überhaupt. Daran schloß sich die Behandlung der Blase. Auf diese Weise konnte eine Peritonitis vermieden werden. Trotz des einsetzenden Collapses infolge der Nachblutung, die eine 2. Operation nötig machte, konnte durch geeignete Herztherapie, Traubenzucker- und Bluttransfusion ein ungünstiger Ausgang vermieden werden.

VII. Die Prognose der subkutanen Blasenverletzungen:

Während früher die Prognose der Blasenverletzungen geradezu aussichtslos war, wie es die Statistiken z. B. von Bartels, Rivington, Ullmann beweisen, ist sie heutzutage bei weitem günstiger. Der Grund hierfür liegt vor allem in unseren besseren Untersuchungs- und Operationsmethoden. Ein frühzeitiger operativer Eingriff ist in der größten Anzahl der Fälle mit Blasenrupturen unbedingt erforderlich. Je längere Zeit verstreicht, desto aussichtsloser wird die Prognose. Außerordentlich getrübt wird sie, wenn schwere Beckenbrüche mit Blasenrupturen kombiniert sind.

Zusammenfassung:

1. Wenn auch die Auffassung weitgehend vertreten ist, Blasenrupturen seien im Vergleich mit anderen Verletzungen (der Niere, der Urethra) ziemlich häufig, so haben wir diese Beobachtungen an unserer Klinik nicht machen können. In den letzten 10 Jahren wurden hier 33 Fälle von Nierenverletzungen, dagegen nur 5 Fälle von Blasenverletzungen behandelt.

2. Es ist hervorzuheben, daß es sich durchweg um äußerst schwere Fälle handelte, in einem Fall lag eine Fraktur der Symphyse und der rechten Darmbeinschaufel vor, ein anderer Fall war mit der Fraktur beider Schambeinäste links kombiniert. In dem 3. Fall war das Becken mehrfach frakturiert, außerdem bestanden links- und rechtsseitige Rippenfrakturen. In wieder einem anderen Fall war die Symphyse handbreit

auseinander gewichen. Bei einer Schußverletzung der Blase wurden außerdem 23 Darmlöcher aufgefunden.

3. Die 5 Fälle von Blasenverletzungen zeigten folgenden Befund:
   1. Zirkuläre Zerreißung der Urethra am Blasengrund mit Verletzung der Blasenschleimhaut.
   2. 7 cm langer Blasenriß an der rechten Seite des Blasenscheitels mit Einriß des Peritoneums.
   3. Unvollständiger Blasenriß an der Vorderseite.
   4. 4—5 cm langer Riß in der Blasenvorderwand, außerdem Querruptur der Urethra am Trigonum.
   5. Durchlöcherung der Blase nach Schußverletzung.
4. In drei Fällen bestand Hämaturie, in zwei Fällen Anurie.
5. Als Komplikationen ergaben sich in einem Falle ein Lungenödem; im zweiten Fall eine Gangränhöhle im rechten Unterlappen; im dritten Fall Lungenödem, Hämothorax, subpleurale Abszesse, nekrotisierende Cystitis; im vierten Fall Urämie.

Die im vorhergehenden aufgeführten schweren Frakturen und hinzutretenden Komplikationen mußten in einzelnen Fällen eine Heilung sehr in Frage stellen. So ist es zu verstehen, daß von den 5 Fällen 4 ad exitum kamen. Beachtenswert ist es, daß der Fall, bei dem eine Schußverletzung der Blase mit 23 Durchlöcherungen des Darmes vorlag, vollkommen geheilt werden konnte.

6. Was die Behandlungsart der Blasenverletzungen anlangt, so ergibt sich, daß sie eine rein chirurgische ist. Eine etwa längere Zeit chirurgisch unversorgte Blasenruptur stellt eine ungeheuer große Gefahr für das Leben dar, sodaß es ein Kunstfehler wäre, wissentlich eine Blasenruptur konservativ zu behandeln. In der gesamten Literatur findet man auch selbst schon in weit zurückliegender Zeit den einheitlichen Gedanken, daß die Behandlung traumatischer Blasenrupturen allein Sache des Chirurgen ist. Davon sind natürlich unvollständige Blasenrisse, bei denen also nicht die Blasenwand vollkommen rupturiert ist, oft ausgenommen. Wir können also die Therapie der Blasenrupturen in einen bestimmten Gegensatz zu der der Nierenrupturen stellen. In demselben Maße wie bei Nierenverletzungen die konservative Therapie in Frage kommt, ist bei Blasenverletzungen die chirurgische Behandlung am Platze.

7. Die Prognose der Blasenverletzungen ist im Vergleich mit der der Nierenverletzungen wesentlich schlechter. Wir brauchen sie allerdings heute nicht mehr als hoffnungslos hinzustellen. Die Höhe der Sterblichkeit hängt vor allem vom Grad der Nebenverletzungen ab. So ist es erklärlich, daß Statistiken, bei denen die aufgeführten Fälle weitgehend frei von Nebenverletzungen (Beckenfrakturen) sind, wohl glänzende Erfolge sehen lassen, aber dennoch ein schiefes Bild ergeben können.

III. Die traumatischen Urethraverletzungen.

Bei der Besprechung der traumatischen Urethraverletzungen sollen die Schuß- und Stichverletzungen, ferner die, welche bisweilen im Verlauf des Coitus oder von Zangengeburten entstehen, keine Berücksichtigung finden, da in den letzten 10 Jahren Fälle dieser Art hier nicht behandelt wurden. Es waren vielmehr durchweg stumpfe Gewalten, die durch ihre direkte oder indirekte Einwirkung eine Verletzung der Urethra verursachten.

1. Aetiologie der Urethraverletzungen.

Allgemein anerkannt (Planz — Baumann — Jensen, Kaufmann, Frankenthal — Peacock u. a. m.) treffen die Gewalteinwirkungen am häufigsten direkt den Damm. Sturz von größerer oder geringerer Höhe (im Reitersitz) auf den Damm, in zweiter Linie direkter Schlag oder Stoß auf das Perineum sind häufig die Ursachen der Urethraverletzungen. Infolge von Beckenfrakturen, besonders nach Auto- und Motorradunfällen, ferner nach Arbeitsunfällen jeglicher Art, kann es indirekt oder direkt zu einer Urethraverletzung kommen.

2. Häufigkeit des Vorkommens.

Während einige Autoren, besonders Bessmertnyj und Jensen, auf dem Standpunkt stehen, daß die Urethraverletzungen nach Beckenfrakturen äußerst selten seien, können wir diese Meinung nicht teilen. Durch den heutigen starken Motorrad- und Autoverkehr, ferner infolge der gesamten Entwicklung der Technik auf jedem Gebiet sind im Gegensatz zu früheren Zeiten mit Beckenbrüchen kombinierte Urethraverletzungen heute keine Seltenheit mehr. Doch scheint uns Stolper etwas weit zu gehen, wenn er der Meinung ist, jeder isolierten Fraktur des os pubis folge in der Regel eine Zerreißung oder Läsion der Urethra. Wir können sagen, daß die Urethraverletzungen, die durch direkte Gewalteinwirkung auf den Damm zustandekommen, wohl am häufigsten sind, die im Anschluß an Beckenbrüche entstandenen aber keineswegs Seltenheiten sind. Diese Meinung vertreten Martens, Kaufmann, Tillmann, Salleras, Peacock, Frankenthal, Gebele. Peacock berechnete die in Kombination mit Beckenbrüchen nach Automobilunfällen entstandenen Urethraverletzungen allein auf 33 %.

Daß infolge der Kürze der weiblichen Harnröhre das weibliche Geschlecht bei weitem weniger betroffen wird als das männliche, braucht eigentlich nicht erwähnt zu werden. Peacock gibt eine 10proz. Beteiligung des weiblichen Geschlechtes an den Urethraverletzungen an. In den 13 Fällen, die hier behandelt wurden, handelte es sich nur um Männer.

3. Der Mechanismus der Urethraverletzungen.

Stellen wir nun die Frage, wie es unter der Gewalteinwirkung zur Kontusion oder Ruptur der Harnröhre kommt, so muß man bemerken, daß der Entstehungsmechanismus kein einheitlicher ist. Am häufigsten

kommt es besonders nach Fall im Reitsitz auf einen scharfkantigen Gegenstand zum Anpressen des Dammes gegen die untere Kante der Symphyse. Die Urethra, die in der Gegend der pars membranacea keine Hüllen hat, dort aber ziemlich fest durch das Lig. puboprostaticum befestigt ist, kann so leicht gequetscht oder zerdrückt werden und auch der einwirkenden Gewalt nicht ausweichen.

Es kommt so meist zu Kontusionen oder Rupturen in der pars membranacea und bulbosa. Cras, Terrilon und Kaufmann haben dasselbe durch Versuche an Leichen bewiesen.

Ebenfalls zerreißt in dieser Gegend die Urethra häufig infolge von Beckenbrüchen. So kommt es durch die Fraktur der absteigenden Schambeinäste infolge des gewaltsamen Zuges am Trigonum urogenitale zu Kontusionen und Rupturen der Urethra an der Durchtrittsstelle durch das Trigonum, ein Mechanismus, auf den besonders auch Baumann, Harven, Grimberg u. a. hingewiesen haben. Ferner kann es nach ausgedehnten Splitterungen des Beckens zu Anspießungen der Urethra kommen.

Wir sehen also, daß der Mechanismus der Urethrazerreißungen kein einheitlicher ist, sondern auf verschiedene Weise zu erklären ist.

4. Einteilung der traumatischen Urethraverletzungen.

Die Einteilung der Urethraverletzungen ist nach den Erklärungen des Mechanismus schon selbst gegeben. Es kann, wie wir bereits gesehen haben, zu Kontusionen oder zu Rupturen der Urethra kommen. Bei den Kontusionen der Urethra kann eine Verletzung oder Decollement der Schleimhaut erfolgen. Bei den Rupturen kann einmal nur ein Teil der Wand eröffnet, schließlich aber auch die Harnröhre in zwei Teile getrennt sein.

Danach gibt es also Kontusionen, partielle und totale Rupturen der Urethra. Planz, Jensen, Ramstedt, Kaufmann, Navas, Landivar u. a. m. machen die gleiche Einteilung, wie überhaupt über diesen Punkt die Ansichten übereinstimmen und weiter nichts zu sagen ist.

5. Symptome und Diagnose.

Die Symptome, die bei Harnröhrenverletzungen auftreten, sind äußerst akut, sodaß die Diagnosestellung, wie auch Caica bemerkt, im großen und ganzen keine Schwierigkeiten macht. Das ganze Symptombild ähnelt im gewissen Sinne dem der Blasenverletzungen, und so kommen differentialdiagnostisch auch nur solche in Frage. Bei Blasenverletzungen fehlt aber meist eine mehr umschriebene oder diffuse Dammschwellung, die in vielen Fällen das äußere Merkmal für Urethraverletzungen ist, ferner ist es bei Verletzungen der Blase ohne weiteres möglich, die Katheterung durchzuführen, während man bei Harnröhrenrupturen meist an der Rupturstelle auf ein Hindernis stößt und ein Einführen des Katheters in die Blase nicht möglich ist. Besonders gute Dienste zur richtigen Erkennung der Urethraverletzungen und Vermeidung von Verwechslungen leistet allein das Röntgenverfahren Auf

die großen Vorteile dieses Verfahrens kommt Puhl in mehreren Arbeiten zu sprechen. Nach seinen eingehenden Untersuchungen ist das beste Kontrastmittel das Abrodil, das noch in einer Verdünnung von 1 : 5 mit Wasser vorliegende Einrisse der Harnröhre und den Grad der Gewebsschädigung deutlich kenntlich macht. Schädigungen hat Puhl nach Ausschluß einer etwa vorliegenden Jodüberempfindlichkeit nie beobachtet. Ganz besonders gute Dienste leistet das Verfahren da, wo es gilt, ganz geringe Gewebsschädigungen zur Darstellung zu bringen. Weitgehende Abhebung der Schleimhaut (Decollement) oder die Ausbildung eines Pseudodivertikels im Anschluß an Contusionen werden auf diese Weise von Partsch, Breitländer, Puhl, Lange und Dressler aufgedeckt.

Welches sind nun im allgemeinen die typischen Symptome der Harnröhrenverletzungen?

Die eindringlichsten Symptome sind ohne Frage die Hämaturie oder der Abgang von reinem Blut (Hämorrhagie) in mehr oder weniger großer Menge aus der Urethra, Störungen bei der Urinentleerung bis zur vollkommenen Urinretention.

1. Hämaturie, Hämorrhagie, Störungen bei der Urinentleerung.

Welche Aufschlüsse die verschiedenartigen Blutungen aus der Harnröhre im Hinblick auf den Sitz, Grad und die Ausdehnung der Verletzung bei der Diagnosestellung erteilen können, möge folgendes zeigen.

Bei einfacher Kontusion der Harnröhre oder oberflächlichem Riß der Schleimhaut kommt es oft zu einer mäßigen Hämaturie aus dem Orificium externum. Der Urin kann, da keine Kontinuitätstrennung der Harnröhre besteht, meist mit Blut untermischt den normalen Weg nach außen nehmen, auch ist nach leichten Kontusionen die Entleerung vollkommen blutfreien Urins durchaus möglich. Anders jedoch ist es, wenn eine partielle oder totale Ruptur der Harnröhre vorliegt. Nach partiellen Wandzerreißungen oder totaler Durchtrennung blutet es oft stärker aus dem Orificium externum, auch eine Anurie (blutige) wird nicht selten beobachtet. Ob nun der Grund für die Urinretention allein in der Angst vor den bei der Miktion entstehenden Schmerzen zu suchen ist, sodaß die betreffenden Patienten lieber auf die Harnentleerung verzichten, oder ob durch den Schmerz reflektorisch die Urinretention ausgelöst wird, ist nicht immer ganz sicher zu entscheiden. Wahrscheinlicher ist es, wie auch Navas und Bailey meinen, daß die Urinretention reflektorisch durch den Schmerz bedingt hervorgerufen wird.

Häufig ist trotz schwerster Verletzung der Urethra der spontane Blutabgang aus dem Orificium externum äußerst gering oder fehlt bisweilen ganz. Es ist erklärlich, daß sich besonders nach totaler, aber auch partieller Ruptur leicht Blutgerinnsel bilden können, die den Abfluß des Blutes und des Urins nach außen nicht zulassen. Ein Umstand, auf den u. a. besonders Planz, Guibal, Navas, Ramstedt und Gebele hingewiesen haben. In all diesen Fällen ist eine Ein-

schränkung der Urinentleerung oder eine Anurie die Folge oder es müßte durch die Einwirkung des Urins das die Harnröhrenlichtung mehr oder weniger verschließende Blutkoagulum aufgelöst und so der normale Abflußweg wieder hergestellt werden.

2. Hämatombildung und Urininfiltration.

Die Hämatombildung und Urininfiltration in das periurethrale Gewebe sind häufige Begleitsymptome bei Harnröhrenrupturen. Wenn dann außerdem die beiden Harnröhrenenden weit auseinander liegen, ferner die Dammgegend in größerem Ausmaß zerquetscht ist, ist eine leichte Ausbreitung des Urins und des Blutes in die Umgebung damit gegeben. So entstehen Hämatome und Urininfiltrationen am Damm, die dann schließlich auf das Scrotum, den Penis, die Oberschenkel, auf das Beckenbindegewebe übergreifen können. Bei Nichtbehandlung ergeben sich hieraus die schwersten Komplikationen.

3. Anschwellung am Damm.

Wie wir gesehen haben, trifft die Gewalt sehr häufig die Dammgegend direkt, sodaß sich eine ödematöse Anschwellung oder ein Hämatom bildet. Es ist daher eine eingehende Besichtigung der Dammgegend unerläßlich, da bei sonst unklaren Symptomen eine Dammanschwellung wichtige Fingerzeige für eine Urethraverletzung geben und auch differentialdiagnostisch (Blasenverletzung) von großem Wert sein kann.

4. Ueber den Schock bei Urethraverletzungen.

In manchen Fällen werden Patienten im Schockzustand eingeliefert oder es ist nachträglich bei der Erhebung der Anamnese ein solcher festzustellen. Das Auftreten von Schockerscheinungen ist kein unbedingt typisches Symptom, da diese auch ein Begleitsymptom im Verlauf anderer Unglücksfälle sein können, die nichts mit einer Urethraverletzung zu tun haben. Außerdem ist das Auftreten eines Schockes nach Verletzungen der Harnröhre recht wechselnd und es gibt genügend schwere Fälle, die ohne Schock einhergingen. Es kommt natürlich vor, daß der Schock längere Zeit nach der erfolgten Urethraverletzung anhalten kann, wie Abbot und Peacock berichten.

5. Der auftretende Schmerz bei Urethraverletzungen.

In den meisten Fällen klagen die Patienten über einen mehr oder weniger intensiven Schmerz in der Dammgegend, zumal dort ja häufig die Gewalteinwirkung stattfindet, während bei gleichzeitigen Beckenbrüchen die in der Dammgegend schon bestehenden Schmerzen bisweilen nicht so stark empfunden werden, da die Schmerzen von seiten des Beckenbruches mitunter stärker hervortreten. Charakteristisch sind ferner die Schmerzen, die im Verlaufe der Miktion auftreten. Man tut daher gut daran, die Patienten aufzufordern, zu urinieren; bei Harnröhrenrupturen treten dann in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle brennende, überaus quälende Schmerzen auf, die ja oft der Grund dafür sind, daß die Patienten selbsttätig die Miktion nicht durchführen wollen.

Auf Grund dieser angeführten Symptome (Blutung, Miktionsstörung, Hämatombildung, Urininfiltration, Schmerz, Schock) ist es in der Regel bei Anwendung der Katheterisation nicht allzu schwierig, eine exakte Diagnose zu stellen. Wenn auch nicht alle Symptome immer vorhanden sind, so weist meist irgend etwas, und wenn es nur einige Blutspuren am Orificium externum sind, auf den rechten Weg. **Auf jeden Fall gibt ein Röntgenbild sofort Auskunft über den wahren Sachverhalt.**

6. Die anzuwendende Therapie bei Urethraverletzungen.

Ueber die Behandlungsweise der Urethraverletzungen sind die Meinungen keineswegs einheitlich. Vor allem ist die Art und Weise des operativen Vorgehens sehr verschieden. Bevor wir auf die eigentliche Behandlung eingehen, sei einiges über die Anwendung des Katheterismus gesagt.

Der Katheterismus kann, besonders in unklaren Fällen, für eine exakte Diagnosestellung überaus gute und aufklärende Dienste erweisen. Er ist bei Beachtung der vorher erwähnten Symptome ein wichtiges Hilfsmittel, auf das wir nicht verzichten können. Es sind Fälle in der Literatur bekannt, wo bei Fehlen der klassischen Symptome allein der Katheterismus die Diagnose einer vorliegenden Harnröhrenverletzung sicherstellte. Einige Autoren lehnen die Anwendung des Katheterismus wegen der Infektionsgefahr und der daraus sich ergebenden Komplikationen überhaupt ab (Kaufmann, König, Guyon, Burckhardt, Stobbaerts, Raynard). Hierzu ist zu sagen, daß die Angst vor der Infektion vielfach übertrieben ist. Bei unserer heutigen Asepsis, die natürlich mit größter Gewissenhaftigkeit durchzuführen ist, kann man besonders in unklaren Fällen den Katheterismus ohne weiteres durchführen, zumal er anerkanntermaßen wichtige Aufschlüsse über den genaueren Sitz von Urethrarupturen geben kann. Man benutzt zur Katheterisation zweckmäßig zuerst den Nélatonkatheter, bei Nichtgelingen den halbstarren Mercier- oder den Tiemann-Katheter. In geübter Hand leistet der Metallkatheter gute Dienste. Besteht auf der anderen Seite vollkommene Klarheit über das Vorliegen einer Kontusion oder Ruptur, so ist es natürlich überflüssig, außerdem noch den Katheterismus anzuwenden.

Wir sehen heutzutage aber keinen Grund mehr, und das ist die Anschauung der meisten Autoren, auf den Katheterismus als diagnostisches Hilfsmittel verzichten zu sollen.

1. Die Behandlung der Kontusion der Urethra mit und ohne Schleimhautverletzung .

Da die Regeneration der verletzten Harnröhre bekanntlich eine gute ist, so müssen alle leichteren Verletzungen, also Kontusionen mit oder ohne Schleimhautriß, einer konservativen Behandlung zugeführt werden. Wenn der Patient beschwerdefrei urinieren kann, die Hämaturie nicht überaus stark ist, ist ein solcher Fall konservativ zu behandeln. Bettruhe führt dann meist zur vollkommenen Ausheilung.

Handelt es sich aber nach dem ausgeführten Katheterismus mit größter Wahrscheinlichkeit um schwere Schleimhautverletzungen, so läßt man am besten den eingeführten Katheter als Verweilkatheter liegen. Alle diese Fälle müssen weiterhin beobachtet werden, um nötigenfalls bei Verschlechterung des Zustandes, Eintreten von Harnverhaltung, Fieber, starken Schmerzen usw. frühzeitig eine chirurgische Therapie einleiten zu können.

2. Die Behandlung der partiellen und totalen Rupturen der Urethra.

Wenn wir im vorigen gesehen haben, daß man sich bis zu einem bestimmten Grade in der Behandlung vollkommen konservativ einstellen kann und soll, so fordern auf der anderen Seite alle schwierigen Fälle, bei denen also der Katheterismus auf ein nicht zu überwindendes Hindernis stößt, ferner ausgedehnte Schwellungen und Hämatome am Damm bestehen, außerdem starke Miktionsbeschwerden oder völlige Harnretention auftreten, ein sofortiges chirurgisches Eingreifen. Ein längeres Abwarten wäre hier ein Fehler, zumal es bei vorliegender Harnsperre verhältnismäßig schnell zu den gefürchteten Urininfiltrationen und anderen Komplikationen, auf die noch später hingewiesen wird, kommen kann. Ueber die Art des chirurgischen Vorgehens bei Urethrarupturen liegt keine einheitliche Ansicht vor, und im folgenden sollen die verschiedenen Meinungen gegenübergestellt und der nach unserem Dafürhalten am besten einzuschlagende Weg hervorgehoben werden.

a) Die Anwendung der prinzipiellen Cystostomie:

Eine Reihe von Autoren ist der Meinung, daß es am zweckmäßigsten sei, bei Urethrarupturen prinzipiell eine Cystostomie durchzuführen, um vorerst auf diese Weise eine vollkommene Harnableitung sicherzustellen. Erst nach Anlegung der Blasenfistel werden weitere Schritte unternommen, um in zweiter Linie die verletzte Harnröhre zu versorgen. Unbedingte Anhänger der prinzipiellen Durchführung der Cystostomie sind Magnus, Wheeler, Cortes, Ondard, Seres, König u. a. Der weiter einzuschlagende Weg ist wieder ein verschiedener. Während Magnus eine sekundäre Eröffnung des Dammes prinzipiell ablehnt, treten Cortes, Ondard, Seres, Guibal nach ausgeführter Cystostomie für eine Perineotomie mit anschließender primärer Harnröhrennaht ein. Gridnev dagegen beschränkt sich meist auf die retrograde Einführung eines Nélatonkatheters. Den Katheter läßt er bis zu 14 Tage liegen. Smith, Gilbert und Mintz führen prinzipiell die Cystostomie nur bei gleichzeitigen Beckenbrüchen, Calef und Caika nur in sehr schweren Fällen aus, während Seebrechts eine Cystostomie in jeder Hinsicht grundsätzlich ablehnt.

Auch Puhl steht auf dem Standpunkt, bei jeder Harnröhrenoperation grundsätzlich zur Harnableitung eine Cystostomie durchzuführen, da die Harnableitung durch Einführen und Liegenlassen eines Katheters auf Schwierigkeiten stößt (Infektion).

b) Abwartendes Verhalten bei der Behandlung der Urethrarupturen.

Mollière, Harven, Parody, Marion, Landivar, Linnartz halten eine sofortige Naht der Harnröhre nicht für angebracht, sondern ein abwartendes Verhalten nach ausgeführter suprapubischer Blasenfistel oder ausgeführter Blasenpunktion. So lassen z. B. Mollière 8—11, Parody sogar 35 Tage nach der Verletzung vergehen, um dann erst durch den retrograden Katheterismus die Verletzungsstelle aufzusuchen, dieselbe freizulegen und eine Naht nach Anfrischung der Ränder über dem Nélatonkatheter durchzuführen, der dann längere Zeit liegen bleibt (bis zu 20 Tagen). Man will auf diese Weise dem zerstörten Gewebe Zeit und Gelegenheit zur Demarkation und Erholung geben.

Wir erachten es für zu gefährlich, eine lange Zeit untätig verstreichen zu lassen, zumal bisweilen anfangs unbemerkt eine Infektion zu jeder Zeit eintreten kann, da die Verletzungsstelle oder -höhle mit der keimhaltigen Urethra und bis zum gewissen Grade auch mit der Außenwelt in Verbindung steht. Außerdem ist immer eine Eröffnung der Blase nötig.

Aus diesen Gründen können wir diese Methode zur Anwendung nicht empfehlen. Nach unserer Meinung ist es angebrachter, bei Harnröhrenrupturen möglichst frühzeitig einzugreifen, um spätere unnötige Komplikationen zu vermeiden.

c) Sofortige Operation nach Versagen des Katheterismus (Sectio perinealis).

Der größere Teil der Autoren tritt nach schwerer Verletzung der Harnröhre für die Ausführung der sectio perinealis (Boutonnière) ein. Nach ausgeführtem Querschnitt am Damm ist eine gute Uebersicht über die ganze Dammgegend und die hintere Harnröhre möglich. Vor der Ausführung der Operation sucht man einen möglichst dicken Katheter bis in die Blase oder bis zur verletzten Stelle einzuführen. Ist die Urethra nur partiell rupturiert, so kann man über liegendem Katheter die Harnröhre meist verhältnismäßig leicht nähen. Ist die Harnröhre total rupturiert, so kommt es vor allen Dingen darauf an, die beiden Enden zu finden, was nicht immer einfach ist. Die Naht geschieht ebenfalls über dem Katheter, der gleichzeitig als Dauerkatheter liegen bleibt.

Mit Hilfe dieser Methode sind bisher sehr gute Resultate erzielt worden. Anhänger dieses Vorgehens sind u. a. Birdsall, Foulds, Planz, Pelkonen, Batzdorf, Rumpel, Drüner.

Smith, Gilbert und Mintz wenden diese Methode nur in Fällen ohne Beckenbruch an, während sie in allen mit Beckenbruch kombinierten Fällen immer eine Cystostomie anlegen. Jastram weist ferner vor allen Dingen darauf hin, daß nur in frischen Fällen eine primäre Harnröhrennaht durchzuführen sei. Infizierte Fälle dagegen nach Einlegen eines Dauerkatheters ohne Harnröhrennaht zu behandeln seien.

Guibal, Harven, Heines, Abbot lehnen eine direkte Naht ohne Cystostomie grundsätzlich ab.

Wir halten folgende Einstellung bei der Behandlung der partiellen und totalen Harnröhrenruptur für zweckmäßig. Wenn eine schwere Harnröhrenruptur vorliegt, die in der weitaus größten Zahl der Fälle die hintere Harnröhre betrifft, so ist nach der Sectio perinealis auf die im vorhergehenden beschriebene Weise eine Wiederherstellung der Harnröhre durch sofortige Naht anzustreben. Puhl steht auf dem Standpunkt, daß es am zweckmäßigsten ist, vor jeder Harnröhrenoperation prinzipiell eine Cystostomie auszuführen, weil nur so am besten die Harnableitung geregelt und eine Infektion der Harnröhre vermieden wird. Dagegen führen Planz, Drüner, Danziger, Foulds, Rumpel, Kaufmann, Socin, Lennander, Goldmann, v. Bramann und eine ganze Reihe anderer Autoren eine Cystostomie nur dann aus, wenn es nicht gelingt, das zentrale Harnröhrenende aufzufinden und auf dem Wege des retrograden Katheterismus dieses aufzusuchen. Bei ganz großen Defekten kommt man natürlich ohne Harnröhrenplastik nicht aus. Kann man auch nur einen Teil der Harnröhrenwandung durch Naht wieder herstellen, so ist für die später zu erwartende völlige Regeneration ein guter Dienst erwiesen.

Während man im allgemeinen früher eine mehr abwartende Haltung einnahm, vertritt man in der neueren Zeit immer mehr die Meinung, daß durch eine möglichst frühzeitige Operation bei schweren Fällen und durch schnelle primäre Naht der Harnröhre die besten Erfolge zu erzielen sind. Durch dieses Vorgehen wird der Gefahr der Infektion und allen den sich entwickelnden Komplikationen (Urinphlegmone, Dammfistel, Sepsis) am besten begegnet. Ein längeres Abwarten würde den Eintritt dieser Komplikationen sicherlich nur begünstigen und die Heilungsaussicht sehr in Frage stellen.

d) Die Anwendung des Dauerkatheters.

Um eine regelrechte Verheilung der genähten Harnröhre zu ermöglichen, ist eine gute Harnableitung durch den Dauerkatheter unerläßlich. Die Bedenken, die von verschiedenen Seiten (Marion, Cortes, Ondard, Seres, Legneu, Frankenberg, König, Raynard) der Anwendung des Dauerkatheters entgegengebracht werden wegen der Infektionsgefahr und der Schädigung der Harnröhrenschleimhaut durch den Katheterdruck, sind wohl berechtigt, aber sicherlich übertrieben. Ein zu langes Liegenlassen des Dauerkatheters muß unter allen Umständen vermieden werden. Es muß zur Vermeidung von Urethritiden das Schleimhautsekret nach außen abfließen können (nicht zu dicken Katheter). Beachtet man dies, so kann man den Dauerkatheter ruhig anwenden (Mikulicz, Stolper, Kirschner, Planz, Danziger, Bessmertnyj sind derselben Meinung).

7.
Die Komplikationen im Anschluß an traumatische Harnröhrenrupturen

1. Periurethrale Abszesse, Urinphlegmone.

Wie bereits im Vorhergehenden bemerkt, ist besonders nach allzu zögernder Behandlung der akuten Harnröhrenrupturen die Entwicklung periurethraler Abszesse und Urininfiltrationen eine besonders lästige und die Prognose sehr trübende Komplikation. Die meist nach unbehandelter partieller oder totaler Ruptur der Harnröhre sich entwickelnde phlegmonöse Entzündung kann mehr umschriebenen oder sich diffus ausbreitenden Charakter haben. Es kommt so zu den lokalen abgegrenzten Abszessen und zu ausgedehnten Urinphlegmonen, die meist von der verletzten Harnröhre aus am Damm ihren Ursprung nehmen und sich dorthin weiter ausbreiten, wo ihnen von seiten des Gewebes der geringste Druck entgegengesetzt wird. Auf diese Weise schreitet die Phlegmone oft verhältnismäßig schnell im lockeren Unterhautzellgewebe auf das Skrotum, den Penis, die Oberschenkel und schließlich die vordere Bauchwand fort, sodaß bisweilen eine schmetterlingsförmige Ausbreitungsfigur zustande kommt. Das Vordringen der Phlegmone muß mit allen zu Gebote stehenden Mitteln verhindert werden, da die Gefahr der Sepsis droht.

2. Die Entwicklung von Epididymitiden.

Eine nicht seltene Komplikation im Anschluß an traumatische Harnröhrenverletzungen ist ferner die Epididymitis. Nach längerer Harnstauung können Fäulniserreger über den Weg der Prostata und des Samenstrangs den Nebenhoden erreichen. Diese nach Traumen der Harnröhre sich entwickelnden Epididymitiden sind lästige Komplikationen, zumal eine Beeinträchtigung der Potenz oder eine Impotenz als Endzustand eintreten kann.

3. Komplizierende Spätfolgen.

a) Die Harnröhrenfisteln.

Die Harnröhrenfisteln bilden sich meist in solchen Fällen von Harnröhrenverletzungen aus, bei denen zwischen Trauma und regelrechter Behandlung eine längere Zeit liegt. Die Fisteln können einmal feine gewundene, von der Harnröhre nach außen führende Gänge darstellen, oder die Harnröhrenschleimhaut steht in unmittelbarer Kommunikation mit der äußeren Haut (lippenförmige Fisteln). Je nach dem Sitz der Verletzung bilden sich Harnröhrenfisteln am Penis, Damm oder Harnröhrenmastdarmfisteln aus. Die Fisteln am Damm sind die häufigsten. Eine spontane Ausheilung frischer Fisteln unter Katheterisieren und Bougieren der Urethra ist möglich. Sonst müssen sie operativ beseitigt werden. Es werden die verschiedensten Methoden angewandt, auf die einzugehen zu weit führen würde.

Die Prognose der nach Traumen entstandenen Fisteln ist im allgemeinen günstig, wenn keine sonstigen Komplikationen eintreten. Die Fisteln können für den Patienten überaus lästig werden, die Heilung

lange verzögern oder überhaupt unmöglich machen. Die sorgfältig ausgeführte Naht frischer Urethrarupturen verhindert am besten das Entstehen von Fisteln.

b) Posttraumatische Harnröhrenstrikturen.

Die Gefahr der Strikturbildung im Anschluß an eine bereits regelrecht behandelte Harnröhrenverletzung ist eine häufige Komplikation, und es ist somit nach jeder bereits versorgten Harnröhrenverletzung die eigentliche Behandlung im wahren Sinne des Wortes noch nicht abgeschlossen. Es muß sich nach angemessener Zeit, die für die ungestörte Verheilung unbedingt erforderlich ist, eine Nachbehandlung anschließen, die sich gegen die Möglichkeit einer Ausbildung einer Striktur richtet. In vielen Fällen kommt man bei sich heranbildender Harnröhrenstriktur mit der einfachen systematischen Bougierung aus. Es kommt aber auch häufig vor, daß sich, zumeist in den Fällen, die sehr spät zur Behandlung kamen oder unzweckmäßig behandelt wurden, schwerere Strikturen entwickelten, sodaß der Endzustand eine hochgradige Verengerung oder einen vollkommenen Verschluß der Harnröhrenlichtung von mehr oder minder großer Ausdehnung ist (permeable und impermeable Strikturen).

Die Schwere der Verletzung spielt ohne Frage eine Rolle bei der Ausbildung einer Striktur. Sind in einem unbehandelten Falle durch eine vollständige Ruptur die Harnröhrenenden auseinandergewichen, so bildet sich allmählich in fast jedem dieser Fälle eine Striktur aus, das unterbrochene Stück der Harnröhre ist dann von derbem, undurchgängigem Narbengewebe ausgefüllt. Bei partiellen Harnröhrenrupturen pflegen meist permeable Strikturen zu entstehen, weil die Harnröhrenschleimhaut noch teilweise intakt geblieben ist. Auch nach nur leichten Kontusionen der Urethra können schwerere Harnröhrenstrikturen sich heranbilden. Bisweilen kommt es nach Ausbildung einer impermeablen Striktur nach allmählicher Erschlaffung der Muskelemente zur Dilatation des oberhalb der Striktur gelegenen Harnröhrenteils mit anschließender Fistelbildung, wenn nicht solche Fälle vorher in Behandlung kommen.

Wichtige Dienste zur richtigen Erkennung des Sitzes und der Ausdehnung einer Striktur leistet das Röntgenverfahren (P u h l), wobei als Kontrastmittel seit 1927 das Umbrenal an der hiesigen Klinik und heute das Abrodil mit gutem Erfolg angewandt wird, während das Jodipin keine Anwendung findet. Mit Hilfe der Röntgenaufnahmen lassen sich auch die durch Traumen bedingten Strikturen gut darstellen. Auf Grund der sich dabei ergebenden Füllungsdefekte, die einmal umschriebenen Charakter haben, dann aber auch die Harnröhre auf eine mehr oder weniger große Strecke durchziehen können, kann man auf die Ausdehnung und den Sitz der Strikturen Schlüsse ziehen. Als Ursache solcher Strikturen kommt vor allen Dingen ein ausgedehntes Decollement in Frage (P u h l). Diese sog. traumatischen filiformen Strikturen betreffen in der Regel den vorderen Teil der Harnröhre.

Was die Behandlung der fortgeschrittenen Strikturen anlangt, so ist diese vielfach anerkannt eine chirurgische. Während bei noch in-

takter oberer Harnröhrenwand nur die partielle Resektion des Narbengewebes mit anschließender Naht erforderlich ist, was für die spätere Verheilung der Harnröhre einen Vorteil bedeutet (König, Albarran), wird heute fast allgemein bei Vorliegen schwerer Strikturen die vollständige Resektion der Harnröhre mit anschließender zirkulärer Naht ausgeführt. Wir halten diese Methode, die am besten die Recidivbildung ausschließt, mit König, Stobbaerts, Bardenheuer, Marion, v. Hakker, Pelkonen für die zweckmäßigste. Ihr großer Vorteil liegt darin, daß nach ausgedehnter Beweglichmachung und Dehnung der Schwellkörper auch Strikturen, die das Harnröhrenlumen auf eine größere Strecke obliteriert haben, beseitigt werden können. **An unserer Klinik sind wir meist mit Bougierung ausgekommen.**

Im folgenden seien einige an der hiesigen Klinik behandelte Fälle aufgeführt, an Hand derer das im Vorhergehenden Gesagte erläutert und die in den einzelnen Fällen anzuwendende Therapie ersichtlich werden soll.

1. Fall:

Anamnese: Auf den Pat. fiel am 15. 4. 1924 ein sich von einem Kran lösender Flachsballen. Blut floß aus der Harnröhre. Pat. war nicht bewußtlos.

Befund: Frakturen des 3. und 4. Lendenwirbels.

Makroskopisch klarer Urin. Mikroskopische Urinuntersuchung ergibt massenhaft Leukocyten und Bakterien.

Nach anfangs gut gelungenem Katheterismus ist eine Einführung des Katheters später nicht möglich.

Keine schwerere Verletzung der Harnröhre. Dennoch Strikturbildung trotz dauernder Bougierung. Miktionsbeschwerden.

Wegen des Urinbefundes Blasenspülungen mit Urotropin. Die Ausbreitung einer Urinphlegmone konnte verhindert werden.

22. 5. wird Pat. entlassen.

Nachuntersuchung am 12. 1. 25:

Nach Angaben des Pat. bestehen noch quälende Harnbeschwerden. Auf Grund der Untersuchung ist zu erwarten, daß sich die Striktur nach vorübergehender Besserung immer wieder heranbildet.

Komplikation: Epididymitis.

Weitere regelmäßige Bougierung.

In diesem Falle lag ein Grund für einen operativen Eingriff nicht vor. Trotz häufiger regelmäßigr Bougierung bildete sich die Striktur immer wieder aus.

2. Fall:

Anamnese: 33jähr. Landarbeiter H., am 8. 9. 26 rittlings auf harten Gegenstand gefallen; nicht bewußtlos, konnte nicht gehen. Spontane Miktion unmöglich. Später einige Tropfen Blut im Urin (blutige Anurie).

8. 9.: Plötzlicher Blutabgang beim Urinieren. Katheterisieren unmöglich. Auf dem Wege zur Klinik Entleerung von größeren Urinmengen.

Befund:

Röntgenaufnahme: Fraktur des l. os ischii am Tuber und des l. os pubis. Rechte Beckenhälfte um 1 Querfinger luxiert.

In der Perinealgegend eigroßes, stark schmerzhaftes Hämatom. Entleerung von Blut aus der Harnröhre.

Katheterisation: Durch Metallkatheter (weicher Katheter nicht durchgängig) Entleerung von Blut. Rest-Harn 400 ccm. Verletzung im hinteren Teil der Urethra. Ein weicher Katheter dringt in das periurethrale Gewebe.

Urinbefund: E. +. Sed.: zahlreiche Erythroc. und Leukoc.

Nach diesem Befund kein operativer Eingriff nötig.

Pat. wurde konservativ behandelt, ein Dauerkatheter wurde nicht eingeführt. Bougierung gelingt schließlich bis 24 Charrière.

Bereits am 1. 10. Spontanmiktion möglich. Keine Blutung mehr. Urin frei von Erythroc. Strenge Bettruhe.

Wohlbefinden des Pat. Keine Strikturbildung. Entlassung am 20. 10.

Wiederaufnahme am 6. 12. 26: Pat. wird wegen Strikturverdacht an der Verletzungsstelle der Harnröhre eingeliefert. Die verschiedenen Katheter (weiche, seidene usw.) seien an der Verletzungsstelle nicht durchgegangen. Der Strahl beim Urinieren sei dünner geworden. Außerdem starker eitriger Blasenkatarrh.

7. 12. 26: Bougierung, die nach einiger Mühe gelingt (filiformes Bougie). Dilatation der Urethra bis 15″. Keine Blutung.

8. 12. 26: Urin läuft etwas besser ab.

Urinuntersuchung: Sed.: Zahlreiche Leukoc. Einzelne Erythroc. Zahlreiche Bakterien.

Abheilen der Cystitis im Laufe der Behandlung (Blasenspülungen).

12. 12. 26: Unter starken Schmerzen Bougierung bis 19″. In Sacralanästhesie gelingt sie leicht und schmerzlos bis 22″.

18. 12. 26: Bougierung bis 24″ ohne erhebliche Schmerzen.

20. 12. 26: Vollkommen beschwerdefreies Befinden. Der Urin wird ohne Schmerzen in kräftigem, normalem Strahl entleert. Entlassung.

Die konservative Behandlung führte in diesem Falle zum Ziele. Es bildete sich eine Striktur aus, die aber durch systematische Bougierung vollkommen beseitigt werden konnte.

3. Fall:

Anamnese: 35jähr. Pat. B., am 5. 5. 28 aus 1½ m Höhe auf die scharfe Kante eines Eisenblechs rittlings aufgeschlagen, Dammverletzungen, Harnröhrenruptur? Da alle Symptome für eine schwere Verletzung der Urethra sprachen, sofortige Operation.

Operationsbefund: 5. 5. 28: Weitgehende Zerreißung des M. Bulbocavernosus. Totale Querruptur der Urethra. Die Einführung eines Katheters in die Oeffnung des peripheren Stumpfes gelingt. Auffinden des zentralen Stumpfes erst nach großen Mühen. Ein in die Blase geschobener mitteldicker Gummikatheter entleert klaren Urin. Einführen des distalen Endes des Katheters in das periphere Stumpfende. Naht beider Enden über liegendem Katheter.

Postoperativer Verlauf:

7. 5.: Gute Funktion des Katheters. Opiumgaben, um Stuhl für 4 Tage anzuhalten. Zustand des Pat. in jeder Hinsicht zufriedenstellend.

9. 5.: Plötzlicher Schüttelfrost mit Temperaturanstieg auf 39°. 5 ccm Cylotropin i.v.

10. 5.: Der Rest-N. 67 mg%. Geringe Eiterung der Dammwunde.

15. 5.: Katheterwechsel. Urin fließt gut und reichlich ab.

18. 5.: Nochmaliger ungeklärter Temperaturanstieg.

19. 5.: Auftreten von Schmerzen in der rechten Ellenbeuge. Beginnende Rötung und Schwellung der Haut.

20. 5.: Eitriger rechtsseitiger Kniegelenkserguß. Im Kniepunktat wird in Reinkultur der Streptococcus mucosus festgestellt.

Im Vordergrund steht von jetzt ab die Streptococcensepsis im rechten Ellenbogen und Kniegelenk.

Therapie:

1 ccm Streptococcenserum i.v. 5,0 Cylotropin i.v.

Stärkste Herztherapie.

Trotz dieser intensiven Therapie Exitus am 22. 5.

Bei der Schwere der Verletzung der totalen Harnröhrenruptur und der ausgedehnten Dammwunde kam nur die Naht der Urethra in Frage. Der postoperative Verlauf war anfangs durchaus günstig. Normale Harnentleerung, keine Störungen von seiten der operierten Harnröhre. Die Todesursache war ohne Frage die plötzlich einsetzende Streptococcensepsis, gegen die auch die intensivste Therapie machtlos war.

4. **Fall:**

Anamnese: Pat. M., am 23. 12. 28 an Bord in Reitsitz aufgeschlagen. Schmerzen und Schwellung am Damm.

Befund:

Keine offene Dammverletzung. Starke Hämaturie. Keine Miktionsstörung. Mikroskopisch im Urinsediment massenhaft Erythroc. Eiweiß stark positiv.

Partielle Verletzung der Harnröhre in der pars cavernosa, unweit des Bulbus.

Nach diesem Befund kommt nur eine konservative Therapie in Frage.

29. 12.: Nach strenger Bettruhe Besserung des Allgemeinbefindens. Entleerung hellrot gefärbten Urins. Zurückgehen der Dammschwellung.

In der Folgezeit weitere systematische Bougierung, die ohne Beschwerden bis 26″ gelingt.

Vollkommen normale Harnentleerung, keine Strikturbildung. Entlassung.

Dieser Fall zeigt uns, daß eine vollkommen konservative Therapie ohne Frage zum Ziele führen kann. Es kommt eben nur auf die richtige Auswahl der Fälle an, in denen ein konservatives Vorgehen noch zu verantworten ist.

5. **Fall:**

Anamnese: 23jähr. Pat. L. wurde bei einem Autounglück gegen eine Hausmauer geworfen. Nicht bewußtlos. Es lief Blut aus der Harnröhre.

Befund: Bei der Einlieferung am 2. 2. 29 blutet Pat. aus der Harnröhre. Sehr schlechter Allgemeinzustand.

Urinbefund: E. starke Trübung. Sed.: Massenhaft Leukoc. und Erythroc., mäßig viel Bakterien.

Verletzung der Harnröhre infolge der Fraktur des os pubis.

Nebenbefund: Vor dem Unfall bestand eine Gonorrhoe (ant. et. post.).

Therapie:

Da die Urethraverletzung keine perforierende ist, kommt eine konservative Behandlung in Frage.

Die Heilung wird durch die Go., die eine Infektion der Blase und des Nierenbeckens verursachte, kompliziert und verzögert.

3. 3.: Auftreten von Schüttelfrost und Erbrechen. Temperaturanstieg auf 41,4°. Puls 120. Cardiazol.

Nach einigen Tagen mit höheren Temperaturen Abfall bis zur Norm.

11. 3.: Die weitere Behandlung richtet sich vor allem gegen die Cystopyelitis.

30. 3.: Wohlbefinden des Pat., kann aufstehen.

10. 4.: Es hat sich unter dem ungünstigen Einfluß der Go. eine schwere Striktur der Harnröhre in der Höhe des os pubis entwickelt. Die regelmäßige Bougierung, die schließlich bis 24″ gelingt, beseitigt allmählich die Striktur.

Abheilung der Cystopyelitis unter der Behandlung.

Miktion ohne irgendwelche Beschwerden, der Harnstrahl und die Menge des ausgeschiedenen Urins ist normal. Die mikroskopische Urinuntersuchung ergibt keinen krankhaften Befund mehr.

Am 22. 4. als geheilt entlassen.

6. Fall:

Anamnese: Am 22. 6. 29 erlitt der 29jähr. Sattler W. einen Autounfall. Schockzustand.

Befund: Beckenbruch (Auseinanderweichen der Symphyse). Bruch des l. unteren Schambeinastes. Bei Einlieferung Schockzustand. Kleiner frequenter Puls. Anurie.

Katheterisation: In der Gegend der Prostata kommt man in eine größere Wundhöhle, aus der Blut fließt.

Ruptur der Harnröhre und Zerreißung des muskulären Beckenbodens.

Rö.-Aufnahme mit Umbrenalfüllung: In der Prostatagegend ist ein fast faustgroßer, unregelmäßig gestalteter Umbrenalschatten zu sehen. Ebenfalls Schatten in den Weichteilen des Beckenbodens. Hiermit ist die Indikation zum operativen Eingriff gegeben.

Operationsbefund:

Ergibt Zerreißung des Diaphragma urogenitale. Völlige Kontinuitätstrennung der Urethra. Zerreißung der Prostata. Kathetereinführung in die Blase. Entleerung klaren Urins. Naht der Urethra über liegendem Katheter. In der Tiefe der Wunde Frakturstelle des linken unteren Schambeinastes fühlbar. Darauf **Sectio alta;** keine Eröffnung der Blase, da sie unverletzt ist und klarer Urin sich aus dem Katheter entleert. Tamponade des Cavum Retzii. Von hier aus auseinandergewichene Symphyse fühlbar. Die Reposition gelingt.

Plötzlich einsetzender Collapszustand. Mehrfache Traubenzuckerinfusion i.v. Herz- und Gefäßmittel. Pat. erholt sich nicht mehr. Exitus 22. 6. 29.

Es handelte sich um einen überaus schweren und komplizierten Fall. Obwohl die Diagnose, die durch die Röntgenaufnahme der Harnröhre exakt gestellt wurde, vor der Operation feststand und man zielbewußt vorgehen konnte, war infolge des schweren Schockzustandes eine Rettung nicht mehr möglich.

7. Fall:

Anamnese: 43jähr. Heizer S., zwischen Lokomotive und Kohlenbunker geraten. Beckenquetschung. Keine Bewußtlosigkeit. Anfangs geringe Urinentleerung, Anurie. Wegen der Anurie am 18. 8. 29 vom Krankenhaus Neustadt nach hier eingewiesen.

Befund:

Schwere Beckenfraktur (beiders. Fraktur der Schambeinäste).

Hämatom am Oberschenkel. Blase steht bis zum Nabel. Penis am Beckeneingang abnorm beweglich. Versuch zu katheterisieren mißlingt. Man kommt in eine große Höhle vor dem Sphinkter.

Da sämtliche Symptome auf eine schwere Zerreißung der Harnröhre hinweisen, Operation.

19. 8. Operationsbefund:

Querschnitt am Damm, außerdem senkrecht dazu Längsschnitt nach oben.

Urethra in der pars membranacea total rupturiert (große Wundhöhle). Naht der Urethra über eingeführtem Katheter.

Gutes Befinden nach der Operation. Zuerst glatter Heilverlauf, die pars membranacea der Urethra verheilt narbig. Später Dekubitusbildung in der Kreuzbeingegend. Von hier aus Entstehung eines ausgedehnten Erysipels des rechten Oberschenkels. Nach Desitinsalbenverbänden gute Abheilung des Dekubitus. Uebergreifen des Erysipels auf das linke Bein.

17. 9.: Katheterwechsel.

Ausbildung einer starken Cystitis.

11. 10.: Entfernung des Dauerkatheters.

Gute Miktion durch die Harnröhre.

Die Cystitis bessert sich unter Cylotropinbehandlung.

Von seiten der Harnröhre hat Pat. überhaupt keine Beschwerden mehr. Bougierung gelingt bis 26″.

Komplikation: Bronchopneumonie beider Lungen (Pseudomembranöse Bronchitis).

14. 12.: Plötzlicher Temperaturanstieg. Maulvolle schaumige Expektoration. Ausbildung eines Lungenödems. Schwere hypostatische Pneumonie.

Trotz intensiver Herztherapie Exitus am 22. 12.

Die Entwicklung der Bronchopneumonie bds., die Ausbildung eines Lungenödems und schließlich die schwere hypostatische Pneumonie, das Erysipelas migrans beider Beine und die Cystitis wirkten überaus komplizierend. Nach gut überstandener Operation, guter Heilung der Harnröhre war die Miktion vollkommen normal.

8. Fall:

Anamnese: 32jähr Pat. H., erlitt am 12. 1. 32 Motorradunfall. Zeitweise ohne Bewußtsein. Erbrechen. Dumpfer Schmerz in der Dammgegend. Starke Hämaturie.

Befund: Bruch des linken unteren Schambeinastes. Keine Verfärbung oder Schwellung in der Dammgegend. Bei der Einlieferung noch starke Hämaturie. Schmerzen in der Dammgegend, jedoch keine sichtbare Verletzung. Katheter stößt auf ein Hindernis in der pars bulbosa. Indikation zum operativen Eingriff gegeben.

Operationsbefund (Zirkulärer Dammschnitt):

Der in der pars cavernosa lokalisierte Harnröhrenriß wird über liegendem Katheter genäht. Vernähung der Dammwunde. Dauerkatheter.

18. 1.: Herausnahme des Dauerkatheters. Gute Wundheilung ohne Komplikationen. Mehrfache Bougierung (Bougie bis 26″). Normale Miktion in kräftigem Strahl. Eine Harnröhrenaufnahme zeigt keine Verengerung.

6. 2. 32: Entlassung in vollkommener Heilung.

Die Heilung ging nach erfolgter Operation ohne Strikturbildung schnell vonstatten.

9. Fall:

Anamnese: 6jähr. Junge K., am 14. 2. 31 vom Auto überfahren. Nicht bewußtlos, kein Erbrechen.

Befund: Beckenfraktur, Anurie. Katheterismus nur bis 8 cm Höhe möglich. Keine Urinentleerung. Auch Punktion der Blase ergibt keinen Urin. Aus der Urethra tropft Blut. Symphyse druckempfindlich.

Operationsbefund 14. 2. 31 (Querschnitt am Damm):

Totale Ruptur der Harnröhre, durch Beckenringfraktur bedingt. Enden leicht zu finden. Naht über dem Katheter. Drainage. Dauerkatheter.

Glatter Heilverlauf.

Eine Cystitis heilt unter Spülungen ab.

9. 3.: Entfernung des Katheters.

13. 3.: Wunde gut verheilt. Vollkommen normale, beschwerdelose Urinentleerung. Keine Striktur.

19. 3.: Entlassung in Heilung.

Auch in diesem Fall sehen wir, daß der Erfolg nach einer frühzeitig ausgeführten Naht der Harnröhre nicht ausgeblieben ist

10. Fall:

Anamnese: Der Arbeiter S. wurde am 23. 4. 34 von der Kante eines beladenen Wagens gegen eine Hauswand gedrückt. Pat. wurde gepreßt und gleichzeitig herumgedreht.

Befund:

Rö.-Aufnahme ergibt eine doppelte Beckenringfraktur mit Durchbruch des oberen und unteren Schambeinastes bds. Der r. obere Schambeinast ist zweimal gebrochen, das Bruchstück stark dislociert. Symphyse ungefähr 2 cm weit auseinandergewichen.

Die Katheterung ergibt geringe Blutentleerung. Abdomen gespannt und äußerst druckempfindlich. Operation wegen Peritonitisverdacht.

Operationsbefund am 23. 4.:

Die Revision der Bauchhöhle und der Blase nach einem Pararektalschnitt ergibt keinen Anhalt für eine Verletzung. Das Cavum Retzii bildet eine prall mit Blut gefüllte Höhle.

Sorgfältige Vernähung des Peritoneums. Ein Tiemann- oder starrer Katheter kann vom Penis aus nicht in die Blase eingeführt werden. Der retrograd eingeführte Tiemann-Katheter stößt auf ein Hindernis in der pars bulbosa.

Querschnitt am Damm: Abriß der Harnröhre vor dem bulbus urethrae. Auffinden der beiden Enden. Naht der Harnröhre über Katheter.

Postoperativer Verlauf:

Gutes Befinden. Am 2. 5. Dammwunde tadellos verheilt. Am 5. 5. läuft nach Katheterabnahme der Harn schon gut aus der Urethra ab.

11. 5.: Bougierung mühelos bis 23″. Urethra gut durchgängig.

Ausgezeichnetes Allgemeinbefinden. Tadellose Verheilung der Cystostomiewunde. Spontane Urinmiktion in kräftigem Strahl. Bougierung.

Entlassung in völliger Heilung am 4. 6. 34.

Dieser Fall zeigt, daß es bisweilen bei den bestehenden Symptomen äußerst schwierig sein kann, den eigentlichen Verletzungsort aufzufinden. Wir können die von einzelnen Autoren vertretene Meinung, die direkte Naht der Harnröhre führe nicht zu dem gewünschten Erfolg, nach unseren Erfahrungen nicht teilen.

11. Fall:

Anamnese: Mit 14 Jahren beim Rodeln 1930 gegen Telegraphenpfahl gerannt, mit Dammgegend aufgeschlagen. Stark blutende Wunde am Damm. Seit der Verletzung nur Urinentleerung aus der Dammwunde. 3 Tage nach dem Unfall Operation. Danach 4—5 Wochen normale Harnentleerung. Durchbruch einer Fistel am Damm, die nicht heilen will. Urinentleerung wieder nur noch aus der Dammfistel.

Ein Jahr später außerhalb nochmalige Operation ohne Erfolg. Verordnung eines Urinariums wegen unwillkürlicher Urinentleerung aus der Fistel. Willkürliche Entleerung nur durch die Fistel möglich.

Vollkommene Obliteration der pars skrotalis urethrae.

Befund bei der Einlieferung in die hiesige Klinik am 11. 7. 34: Unterhalb des Skrotums links kleine, stecknadelknopfgroße Fistel. Infiltration und Druckschmerz in der Umgebung. Sondierung der Fistel nur wenige cm weit möglich. Es entleert sich aus ihr dauernd stark stinkender Urin.

11. 7. 34: Harnröhrenaufnahme: Ergibt vollständige Stenose der pars anterior im Bereich der pars skrotalis distal von der Fistel.

18. 7. 34: Operation: Excision der Fistel und des Narbengewebes zwischen den beiden Harnröhrenenden. Naht der Harnröhre. Normaler postoperativer Heilverlauf.

27. 7.: Entfernung des Katheters, Spülungen mit Targesin, Urotropin. Bougierung.

Nach dieser Behandlung schließt sich die Fistel. Keine Beschwerden beim Wasserlassen. 11. 8. Entlassung.

Das Befinden des Pat. ist in der Folgezeit gut. Allmählich bildet sich wieder eine Fistel.

Operation am 28. 11. 34: Resektion des Narbengewebes der pars skrotalis urethrae und Excision der Fistel. Naht der Urethra.

9. 12.: Entfernung des Katheters. Pat. fühlt sich wohl, kann ohne Beschwerden Wasser lassen.

Zusammenfassung.

Wenn man von den 2 mit Blasenverletzungen kombinierten und schon dort aufgeführten Fällen absieht, handelte es sich um 11 Urethraverletzungen. Von diesen wurden 7 Fälle chirurgisch, 4 konservativ behandelt. 7 waren infolge von Beckenbrüchen kompliziert (= 63,64 %), in 6 Fällen lag eine totale, in 3 Fällen eine partielle Ruptur und bei 2 Patienten eine Contusion der Urethra vor. In sämtlichen 7 chirurgisch behandelten Fällen wurde eine Harnröhrennaht vorgenommen.

3 von den 11 Fällen kamen ad exitum. Die Todesursache war einmal eine Streptococcensepsis, 1 Patient kam infolge Lungenödems, ein anderer durch Versagen des Kreislaufs ad exitum.

8. Die Prognose der traumatischen Urethraverletzungen.

Die Prognose der Urethraverletzungen verschlechtert sich zusehends, wenn man der Auffassung sein sollte, auch schwere Urethrarupturen noch möglichst konservativ behandeln zu müssen. In den meisten dieser Fälle ist später doch eine Operation erforderlich, aber die einmal verstrichene günstige Zeit für die Operation ist durch nichts zu ersetzen, die Heilungsaussichten in Hinsicht auf vollkommene Wiederherstellung sind dann schlechtere geworden. Man muß sich somit gegen die Auffassung wenden, eine primäre Naht der Harnröhre könne nicht zum Ziele führen, zumal es erwiesen ist, daß sorgfältig ausgeführte primäre Harnröhrennähte eine günstige Heilungstendenz haben.

Aehnlich wie bei den Blasenverletzungen wird die Prognose der Harnröhrenverletzungen stark getrübt, wenn diese mit Beckenbrüchen kombiniert sind.

Im allgemeinen gesehen ist die Prognose der Urethraverletzungen im Hinblick auf die Reparation und Restitution bei unserer heutigen, im vorigen dargestellten Einstellung keine schlechte. Sie könnte noch

besser sein, wenn nicht manche Fälle zu spät zur Behandlung kämen und wieder andere, die nur durch eine schnelle Operation zu heilen sind, eine unzweckmäßige abwartende Therapie erführen.

Zusammenfassung.

1. Es hat sich vielfach gezeigt, daß Fälle von Urethraverletzungen, die man vollkommen unbehandelt ließ, am Ende ein äußerst schlechtes Ergebnis aufwiesen. Es bedeutet eine Gefahr, totale Harnröhrenrupturen vollkommen konservativ zu behandeln, weil die Möglichkeit sich entwickelnder schwerer Komplikationen zu groß ist. Während man bei der Behandlung der Nierenverletzungen einen weitgehend konservativen Standpunkt einnehmen konnte, so ist dies in diesem Maße bei der Behandlung der Urethraverletzungen nicht möglich. Damit soll allerdings nicht gesagt sein, daß man Urethraverletzungen prinzipiell nur chirurgisch angehen soll, Kontusionen und Schleimhautverletzungen können selbstverständlich konservativ behandelt werden. Die vorwiegend chirurgische Behandlung der Harnröhrenverletzungen trifft auch bei den hier behandelten Fällen zu. 7 von den 11 Fällen wurden chirurgisch behandelt. Wir haben hierbei die Erfahrungen machen können, daß vollkommen frische Harnröhrenrupturen am besten durch Anlegen einer primären Naht zu versorgen sind. Wir haben vollkommen glatte Heilungen beobachten können, eine Tatsache, die nach der Durchsicht der bisher hierüber erschienenen gesamten Literatur an manchen Stellen bestritten wurde. Wenn auch bei uns einige Fälle tödlich ausgingen, so lag der Grund hierfür in dem Auftreten anderer Komplikationen. Dies ändert an der Tatsache der guten Heilungstendenz primär genähter Harnröhren nichts, zumal auch in jedem der tödlich verlaufenen Fälle die genähte Harnröhre bereits verheilt und eine vollkommen normale Miktion möglich war. Nach unserer Meinung verfährt man am besten so, alle frisch rupturierten Harnröhren durch primäre Naht zu versorgen.

3. Zu einer regelrechten Behandlung der Urethraverletzungen gehört auch eine systematische regelmäßige Bougierung zur Vermeidung einer Strikturbildung. In 3 von den 11 Fällen konnte eine Striktur nicht verhindert werden. Durch weitere Bougierung, in einem Falle durch Resektion der verlegten Harnröhre, konnte man die Strikturen weitgehend beseitigen.

4. Bei den Urethraverletzungen sind die Hämaturie, die Anurie oder der Abgang von ganz geringen Blutmengen die charakteristischsten Symptome.

Für die Ueberlassung des Materials zu dieser Arbeit spreche ich Herrn Geheimrat Professor Dr. Anschütz meinen ergebensten Dank aus. Zugleich danke ich Herrn Professor Dr. Puhl herzlichst für die Unterstützung bei der Anfertigung der Arbeit.

Literatur.

Abbott: Z. urol. Chir. 23/309.
Ach: Bruns' Beitr. 93/259.
Alessio: Z. urol. Chir. Orig. 31/162 (1931).
Bailey: Z. urol. Chir. 26/300.
Banks: Z. urol. Chir. 24/216.
Bartels: Langenbeck's Arch. 22.
Baumann: Bruns' Beitr. 125/631.
Bartlich: Dtsch. Med. Wschr. 1995 Nr. 35.
Bassmertnjy: Z. urol. Chir. 24/299.
Belitzki: Z. urol. Chir. 18/462.
Birdsall: Z. urol. Chir. 29/263.
Büping: Med. Klin. Nr. 43.
Blanchot: Z. urol. Chir. 28/309.
Blenn: Z. Urologie 12.
Brammer: Wien. klin. Wschr. 1926.
Bronner: Bruns' Beitr. 136/180.
Caika: Z. urol. Chir. 12/330.
Caspar-Picard: Lehrb. d. urol. Diagnostik.
Cogniaux: Z. Org. 63/292.
Cohn: Dtsch. Z. Chir. 109/508.
Colombano: Z. urol. Chir. 31/295.
Constantina: Z. Org. 62/336.
Crosbie: Z. urol. Chir. 17/410.
Dorrin-Toger-Rodnick-Vanghan: Z. urol. Chir. 17/120 (1925).
Eisendraht: Z. urol. Chir. 26/140.
Flandrin: Z. urol. Chir. 28/443.
Folliarson: Z. urol. Chir. 25/71.
Foulds: Z. urol. Chir. 30/374.
Frankenthal: Ztrbl. Chir. 52 Nr. 29 (1925).
Fromme: Ztrbl. Chir. 51 Nr. 3 (1924).
Geiges: Bruns' Beitr. 105/410.
Gilbert-Smith-Mück: Z. urol. Chir. 34/119 (1932).

Graee-Roderick: Z. urol. Chir. 19/123.
Grauhan: Ztrbl. Chir. 1929 Nr. 40.
Grünberg: Z. urol. Chir. 34/371.
Grisson: Dtsch. Med. Wschr. Nr. 53.
Gnibal: Z. Org. 25/197 (1924).
Günzler: Bruns' Beitr. 133/617.
Hansen, Jens: Erg. d. Chir. u. Orthop. 27.
Hancock: Z. urol. Chir. 14/220.
Hämälämien: Langenbeck's Arch. 153/282 (1928).
Herzog: Münch. Med. Wschr. XXXVII, 11, 12.
Hesse: Ztrbl. Chir. (1931).
Higgins: Z. urol. Chir. 30/252.
Hirsch: Bruns' Beitr. 132/441.
Hirt: Bruns' Beitr. 140/366.
Hoffmann und Claude: Z. urol. Chir. 19/464.
Hupp-Frank, Le Moyne: Z. urol. Chir. 30/252.
Jensen: Langenbeck's Arch. 101/320.
Joseph: Z. urol. Chir. 22/465.
Kauper: Bruns' Beitr. 72/748.
Klindt: Z. urol. Chir. 17/269 (1925).
Kraske: Münch. Med. Wschr. Nr. 39.
Kummer: Z. urol. Chir. Ref. 33/335.
Küttner: Bruns' Beitr. 137/799.
Landivar: Z. urol. Chir. 29/399.
Laszlo: Z. urol. Chir. 32/138.
Legnen: Z. urol. Chir. 23/451.
Lehrnbecher: Bruns' Beitr. 148/341.
Lichtenberg: Bruns' Beitr. 52/25.
Lubarsch: Handb. spez. Anatomie und Histol. VI, Handb. d. prakt. Chir. IV, Handb. d. Urologie IV.
Minder: Z. Urologie 29/332.
Negley: Z. urol. Chir. 24/289.
Neugebauer: Z. Org. 1801—02 (1932), Z. urol. Chir. Ref. 36/75 (1933).
Noetzel: Bruns' Beitr. 61/215.
Nordmann: Dtsch. Med. Wschr. Nr. 4.
Paroely: Z. urol. Chir. 29/264.
Paschkis: Wien. Med. Wschr. Nr. 37.
Pelkonen: Z. urol. Chir. 24/299.
Peters: Bruns' Beitr. 129/716.
Planz: Bruns' Beitr. 159/111.

Ponomareff: Bruns' Beitr. 89/682.
Puhl: Ztrbl. Chir. 1970—77 (1932), Dtsch. Z. Chir. 220 (1929), Dtsch. Z. Chir. 393—413 (1932), Z. Org. 45/732 (1929).
Putzu: Z. urol. Chir. 18/143.
Raynard: Z. urol. Chir. 26/140.
Reichle: Bruns' Beitr. 131/185.
Ris: Bruns' Beitr. 12/142.
Rost: Münch. Med. Wschr. Nr. 1.
Rösner: Ztrbl. Chir. 53 Nr. 43, 2736—37 (1926); Z. urol. Chir. 22/141.
Salleras: Z. Org. 57/876 (1932); Z. urol. Chir. 35/126.
Schlaginweit: Bruns' Beitr. 122/335.
Scharsich: Bruns' Beitr. 151 (657—660).
Schlange: Langenbeck's Arch. 43.
Schmieden: Chir. Operationslehre IV.
Schröder: Münch. Med. Wschr. 68 Nr. 50, 1624 (1921).
Seldowitsch: Langenbeck's Arch. 72/859.
Silvera: Langenbeck's Arch. 153/282.
Sjövall: Z. Org. 61/311 (1932).
Snell: Z. urol. Chir. 34/372.
Spurr: Z. urol. Chir. 31/294.
Stapf: Langenbeck's Arch. 161, 573—81 (1930).
Stubenrauch: Arch. Klin. Med. 51.
Suter: Bruns' Beitr. 47/349.
Szabo: Bruns' Beitr. 128/433; 129/329.
Völcker: Bruns' Beitr. 72/604; 139/156.
Wagner: Dtsch. Z. Chir. 1902 XXXIV, 110.
Wolfer: Bruns' Beitr. 66.
Wheeler: Z. urol. Chir. 28/139.
Zimmermann: Bruns' Beitr. 117/647.

Lebenslauf.

Walter Karl Stein wurde am 3. 1. 1909 als Sohn des Reichsbahn-Amtmann Gustav Stein in Altenbecken i. W. geboren. Nach 2 Jahren kam ich durch die Versetzung meines Vaters nach Kassel, wo ich 4 Jahre lang die Städtische Volksschule besuchte. Nach Aufnahme in die Sexta des Friedrichsgymnasiums in Kassel blieb ich bis zur Untertertia daselbst. Durch eine nochmalige Versetzung meines Vaters im Herbst 1924 nach Osnabrück mußte ich wieder die Schule wechseln und bestand auf dem Ratsgymnasium zu Osnabrück die Reifeprüfung. Im Sommer 1930 ließ ich mich an der Philipp-Universität zu Marburg a./L. immatrikulieren, um Medizin zu studieren. Dort bestand ich im Sommer 1932 das Physikum. Nachdem ich in meinem 6. Semester in Innsbruck studierte, besuche ich seit dem Sommersemester 1933 die hiesige Christian-Albrecht-Universität, um hier das Medizinische Staatsexamen abzulegen und zu promovieren.